

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-245740

(43)Date of publication of application : 11.09.2001

(51)Int.Cl.

A47C 1/037

A47C 7/00

A47C 7/02

A47C 7/40

A47C 7/50

B60N 2/24

(21)Application number : 2000-338031

(71)Applicant : REYNARD AVIATION LTD

(22)Date of filing : 06.11.2000

(72)Inventor : THOMPSON JAMES HANNA

(30)Priority

Priority number : 1999 9926170

Priority date : 04.11.1999

Priority country : GB

2000 200005242

03.03.2000

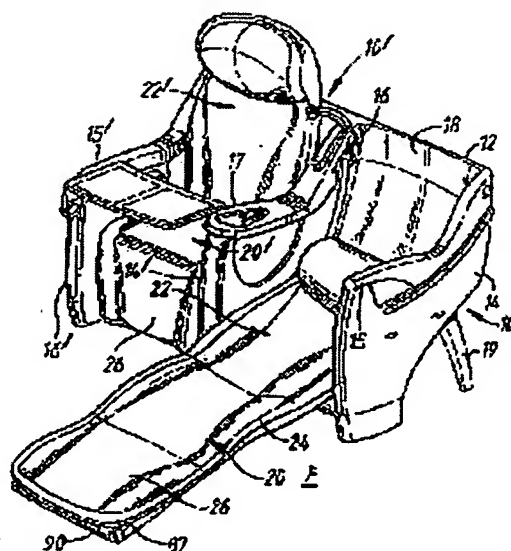
GB

(54) IMPROVEMENT RELATING TO SEAT FOR PASSENGER VEHICLE, PARTICULARLY AIRCRAFT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a seat for a passenger vehicle, which can be selectively operated in a fully reclined position in order to allow a back-rest, a seat-pan and a leg-rest to form an approximately flat surface for lie-down.

SOLUTION: A leg rest comprises a floor-engaging trundling member 90, a leg-supporting member pivoted relative to the trundling member 90, selectively operable actuating means reacting against a seat-pan 24 for moving the leg-supporting member to any desired position between stowed and deployed positions independently of movement of the seat-pan 24 and lost-motion means lying between the actuating means and the seat-pan 24 to allow the leg-rest to be moved to the deployed position when the seat is reclined independently of the actuating means.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-245740

(P2001-245740A)

(43) 公開日 平成13年9月11日 (2001.9.11)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
A 4 7 C	1/037	A 4 7 C	1/037
	7/00		7/00
	7/02		7/02
	7/40		7/40
	7/50		7/50
			A

審査請求 未請求 請求項の数32 O L 外国語出願 (全105頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-339031(P2000-339031)

(22) 出願日 平成12年11月6日 (2000.11.6)

(31) 優先権主張番号 9 9 2 6 1 7 0 . 3

(32) 優先日 平成11年11月4日 (1999.11.4)

(33) 優先権主張国 イギリス (G B)

(31) 優先権主張番号 0 0 0 5 2 4 2 . 3

(32) 優先日 平成12年3月3日 (2000.3.3)

(33) 優先権主張国 イギリス (G B)

(71) 出願人 500511693

レイナード アヴィエーション リミテッ
ドイギリス国, エヌエヌ13 7アールビー,
ノーサンプトンシャー, ブラックリー, レ
イナード テクノロジーズ センター, レイ
ナード パーク (各々なし)

(72) 発明者 ジェームス ハンナ トンプソン

イギリス国, ビーティー13 4エーアール,
カウンティー ダウン, キルキール,
グレンルーガン ロード 18

(74) 代理人 100078330

弁理士 磐島 富二雄 (外1名)

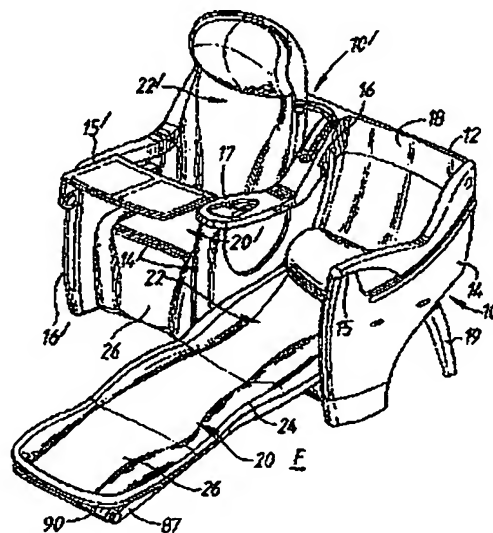
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 旅客乗物、特に航空機用座席に関する改善

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 後部レスト、座席受け及びレッグレストが寝る為の略平らな面を形成するため、完全にリクライニングした位置に選択的に操作しうる旅客用乗り物の座席を提供する。

【解決手段】 レッグレストは、床係合部材9(1)と、この係合部材に対して旋回するレッグ支持部材と、座席受け24の動きにかかわらず、折り畳み位置と展開位置の間で望ましい位置に上記レッグ支持部材を移動させる為、座席受け24に対抗して応動し、選択的に動作しうる作動部材と、座席が上記作動手段と独立してリクライニングされる時、上記作動手段と座席受け24の間において、レッグレストを展開位置に動かすことができるようにするロストモーション手段とを含んで構成される。



(2)

特開2001-245740

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 乗り物の床に隣接して座席を支持する第1の固定部と、後部レスト、座席受け及び該座席受けに対して旋回するように軸支されるレッグレストを含んで構成される第2の可動部と、直立位置と完全リクライニング位置間で固定部に対して前記座席の可動部の移動を生じせしめまたは許容して、可動部がリクライニングすると、前記座席受けは乗り物の床に向かって低められる一方、前記レッグレストが前記床と接触したままになるようにされて、前記レッグレストが折り畳み位置から展開位置へ旋回させられまたは許容されるリクライニング手段と、

を含んで構成される旅客用乗り物の座席であって、前記レッグレストは、床係合転がり部材と、この転がり部材に対して旋回するレッグ支持部材と、前記座席受けの動きと無関係に折り畳み位置と展開位置間の望ましい位置へ前記レッグ支持部材を移動させるため前記座席受けに抗して作用する選択的に操作可能な作動手段と、作動手段と座席受けとの間に設けられ、前記座席が前記作動手段と無関係にリクライニングされると、前記レッグレストを展開位置へ移動させるロストモーション手段と、を含んで構成されたことを特徴とする旅客用乗り物の座席。

【請求項2】 前記後部レストと前記座席受けとの間の自由旋回軸と、前記座席受けと前記レッグレスト間に設けられ、座席の可動部がリクライニングすると折り畳み位置と展開位置との間でレッグレストを駆動する揺動駆動手段と、を含んで構成されたことを特徴とする請求項1に記載の旅客用乗り物の座席。

【請求項3】 前記揺動駆動手段が、直線アクチュエーターと、該直線アクチュエーターを作動させるための選択的に操作可能な2方向モーターとを含んで構成されることを特徴とする請求項2に記載の旅客用乗り物の座席。

【請求項4】 前記直線アクチュエーターが前記モーターと前記床係合転がり部材の間に結合されることを特徴とする請求項3に記載の旅客用乗り物の座席。

【請求項5】 前記モーターが前記座席受けの下に配置され、前記直線アクチュエーターが第1のレバー手段によって前記転がり部材に結合されることを特徴とする請求項4に記載の旅客用乗り物の座席。

【請求項6】 前記直線アクチュエーターはまた付加的な支持のため、第2のレバー手段によって前記座席受けに結合されることを特徴とする請求項5に記載の旅客用乗り物の座席。

【請求項7】 前記直線アクチュエーターが2つまたはそれ以上の追従レバーによって前記座席受けから下方がる横トーションバーを含んで構成されることを特徴とする請求項5または6に記載の旅客用乗り物の座席。

【請求項8】 前記第1のレバー手段が、前記追従レバーと前記転がり部材間で2つまたはそれ以上の結合レバー

を含んで構成されることを特徴とする請求項7に記載の旅客用乗り物の座席。

【請求項9】 前記床係合転がり部材は、前記直線アクチュエーターが前記転がり部材を駆動する為に作動すると、前記レッグ支持部材を折り畳み位置から展開位置へ押すためレッグ支持部材と係合するようになっている接合部材を有することを特徴とする請求項4ないし8のいずれか1つに記載の旅客用乗り物の座席。

【請求項10】 上記リクライニング手段はさらに、前記可動部が直立位置と完全リクライニング位置の間で動かされると前記後部レストを直立位置から完全リクライニング位置まで段階的に移動させる手段を含んで構成されることを特徴とする前記請求項1～9のいずれか1つに記載の旅客用乗り物の座席。

【請求項11】 前記リクライニング手段は、前記座席の固定部に設けた軌道手段と、間隔を置いた2つまたはそれ以上の位置で前記軌道手段と係合するよう前記後部レストにある案内手段とを含んで構成され、それによって前記座席がリクライニングすると、前記案内手段は軌道に沿って移動し、そして、前記軌道は前記後部レストが直立位置から完全リクライニング位置へ段階的に振れるような形状に形成されることを特徴とする請求項10に記載の旅客用乗り物の座席。

【請求項12】 前記完全リクライニング位置において、前記後部レスト、前記座席受けと前記レッグレストはほぼ平面を形成することを特徴とする前記請求項のいずれかに記載の旅客用乗り物の座席。

【請求項13】 前記平面は完全リクライニング位置で航空機の床と約10°～15°の角度で交差することを特徴とする請求項12に記載の旅客用乗り物の座席。

【請求項14】 前記軌道手段はラックを収容し、前記後部レストはラックと係合するようになっている1つまたはそれ以上の回転可能なピニオンを支持し、上記1つまたはそれ以上のピニオンを駆動するための選択的に操作する2方向モーター手段を有することで直立位置とリクライニング位置との間で軌道に沿って前記可動部を動かすようにすることを特徴とする請求項11に記載の旅客用乗り物の座席。

【請求項15】 前記ピニオンを駆動する前記モーター手段は前記後部レストの背後に装着されることを特徴とする請求項14に記載の旅客用乗り物の座席。

【請求項16】 前記選択的に操作できる前記アクチュエーティング手段は、一端でレッグ支持部材に、そして他端でロストモーション手段に結合する直線的に伸長する部材を含んで構成することを特徴とする前記請求項のいずれか1つに記載の旅客用乗り物の座席。

【請求項17】 前記ロストモーション手段は前記直線アクチュエーターに結合していることを特徴とする請求項16に記載の旅客用乗り物の座席。

【請求項18】 前記直線的に伸長する部材は空気圧で作

(3)

特開2001-245740

3

動することを特徴とする請求項16または17に記載の旅客用乗り物の座席。

【請求項19】前記ロストモーション手段は前記座席受け上で接合部と係合するようになっており、そして前記座席がリクライニングして前記レッグレストが展開位置へ動かされると前記接合部から変位できるロッカー腕を含んで構成されることを特徴とする請求項のいずれか1つに記載の旅客用乗り物の座席。

【請求項20】前記転がり部材は、転がり部材が折り畳み位置にあるとき、前記揺動腕を折り畳み位置に閉じ込めるストップ部材を含んで構成され、たとえば動的負荷状態のときに前記レッグ支持部材が不用意に展開位置に移動しないことを特徴とする請求項19に記載の旅客用乗り物の座席。

【請求項21】前記ロッカー部材は前記直線アクチュエーターと転がり部材間に第1のレバー手段と係合する第2のストップ部材を有してロッカー腕が中心を越えた位置へ移動することを防止することを特徴とする請求項20に記載の旅客用乗り物の座席。

【請求項22】前記ロストモーション手段は滑斜路と、滑斜路によって閉じ込められ、そのなかで滑るようになっている移動体とを有し、前記滑斜路は転がり手段が休止しているとき座席受けに対してぐらつかないように保たれることを特徴とする請求項1ないし18のいずれか1つに記載の旅客用乗り物の座席。

【請求項23】直線的に伸長する部材の他端は前記移動手段に結合され、それにより前記他端は前記座席受けに対して移動し、前記座席受けに対してロストモーションを供給するように構成されたことを特徴とする請求項22に記載の旅客用乗り物の座席。

【請求項24】前記移動手段は、直線的に伸長可能な部材が前記座席受けに抗して作用するため前記座席受け上で接合手段と係合するようになっており、前記座席がリクライニングして前記レッグレストが展開位置へ動かされると前記滑斜路に沿って前記座席受けから変位するように構成されたことを特徴とする請求項22または23に記載の旅客用乗り物の座席。

【請求項25】前記レッグ支持機構が不用意に展開位置に移動しないように、前記座席が直立しているときには保持手段が前記移動手段を固定基準位置に保持することを特徴とする請求項22ないし24のいずれか1つに記載の旅客用乗り物の座席。

【請求項26】前記滑斜路は前記座席受けに固定されることを特徴とする請求項22ないし25のいずれか1つに記載の旅客用乗り物の座席。

【請求項27】前記座席がリクライニングされるときには、前記滑斜路は前方に移動するように前記直線アクチュエーターによって支持されることを特徴とする請求項22ないし25のいずれか1つに記載の旅客用乗り物の座席。

4

【請求項28】前記座席受け上にある前記接合手段は、前記座席が直立し、転がり部材が折り畳まれるとき、移動手段を固定基準位置に閉じ込めるように位置し、そして、直線アクチュエーターが作動すると、移動体手段が基準位置から離れ上記ロストモーションを許容するように上記滑斜路が上記接合部から変位することができることを特徴とする請求項24に記載の旅客用乗り物の座席。

【請求項29】前記滑走路は略L字型形状をなし、基準位置はそのL字型の肘に配置されることを特徴とする請求項22ないし28のいずれか1つに記載の旅客用乗り物の座席。

【請求項30】前記接合手段は前記座席受け側の下側に取り付けられ、そして前記転がり部材がしまい込まれると前記移動手段をL字型の肘部に保持するように位置される1又はそれ以上のフック部材を含んで構成されることを特徴とする請求項29に記載の旅客用乗り物の座席。

【請求項31】前記リクライニング手段は、直立位置と完全リクライニング位置における前記座席の位置に応じて揺動駆動手段の作動を制御する制御手段をさらに含んで構成されることを特徴とする請求項1ないし30のいずれか1つに記載の旅客用乗り物の座席。

【請求項32】前記制御手段は、直立位置と完全リクライニング位置にある前記座席の可動部の位置を検出する手段と、前記可動部材の位置に応じて前記直線アクチュエーターの望ましい伸長に関する情報を記憶する記憶装置と、前記記憶装置と前記検出手段の入力に応じて前記直線アクチュエーターの作動を制御する処理手段とを含んで構成されることを特徴とする請求項31に記載の旅客用乗り物の座席。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、旅客乗り物、特に航空機用の座席に関する。本発明は、本発明による一つまたはそれ以上の座席を備える、例えば航空機のような旅客乗り物を含むものである。

【0002】

【従来の技術】ヨーロッパ特許出願公開第0869061号(Reynard Aviation Ltd.)は、その内容が参照によって全部が採用されるものであって、旅客用乗り物の座席を開示している。その座席は、その座席を乗り物の床に隣接して支える為の第一の固定部分と、後部レストと、座席受けと、その座席受けに対して回転するレッグレストとを含んで構成される第二の可動部と、直立位置と完全リクライニング位置との間にあるその固定部に対しその座席の可動部を動かすか又はその動きを許容するリクライニング手段とを含んで構成され、そのため座席の可動部がリクライニングされると、座席受けは乗り物の床の方へ低くされ、そのレッグレストは床との接触を

(4)

特開2001-245740

5

5

保ったままになる。またそのレッグレストは折り畳まれた位置から展開位置へ旋回するようになる。この種の座席は、以下、既述した種類の座席と称する。

【0003】ヨーロッパ特許出願公開第0869061号によれば、後部レストは直立位置と完全リクライニング位置との間で座席受けに対して旋回するように動かされる。ロッキング駆動手段、例えば、モーター式直線アクチュエーターが座席受けとレッグレストの間に備えられ、自由な旋回が後部レストと座席受けとの結合部で出来るようになっていて、座席のリクライニング手段は、座席の可動部が直立位置から完全リクライニング位置まで動かされ、後部レストはリクライニングされ、乗り物の床の方へ平行移動して低くされるように座席の可動部の動きを案内する案内手段を有する。

【0004】この直線アクチュエーターは直立位置と完全リクライニング位置との間でその可動部の動きに応じて作動する。自由な旋回が後部レストと座席受けとの結合部で行われるようになっていて、レッグレストは床に接触したままに保たれ、可動部のどの位置においても座席受けの方位は後部レストと直線アクチュエーターの位置と方位に左右されることがわかる。後部レストの方位は案内手段によって固定され、座席受けとレッグレストのなす角度は直線アクチュエーターによって決められる。このように直線アクチュエーターは、座席がリクライニングされ、後部レスト、座席受け、レッグレストが確実に一連の人間工学的に快適な位置を通して動くように作動する。

【0005】ヨーロッパ特許出願公開第0869061号の座席は、レッグレストが乗り物の床の座席の垂い部分を支持するように用いる事ができることに利点がある。更に後部レスト、座席受け、レッグレストは、座席が完全リクライニング位置にあるとき略平らな面、すなわち、ベッドを形成するように制御される。完全にリクライニングした位置では後部レスト、座席受け及びレッグレストは航空機の床に隣接して配置され、そのためレッグレストは前方の座席の下に画成される隙間または足置きに延ばすことができる。このように複数の座席がお互いに約1.4メートル(55インチ)の間隔をもって乗り物に配置されることができ、その間隔は旅客用飛行機のビジネスクラスの座席に通常用いられる範囲にあり、それぞれの座席は、寝る為に座席を用いる乗客にとって略平らな面、すなわちベッドを形成するほど完全にリクライニングすることが出来るものである。

【0006】しかしながら、このヨーロッパ特許出願は、レッグレストが後部レストや座席受けの動きと無関係に低い位置と高く上げられた位置の間で動くことが出来ない欠点があった。特にこの場合、全体として座席が直立位置にあるときレッグレストを上げる事が出来なかった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、旅客用の乗り物、特に航空機のための改善した座席を提供することにある。特に本発明の目的はヨーロッパ特許出願公開第0869061号に記載された種類の改善された座席を提供するもので、レッグレストを、直立位置と完全リクライニング位置の間での座席の動きに関わらず高くしたり、低くしたりすることが出来るものである。

【0008】本発明の他の目的は、後部レスト、座席受け及びレッグレストが寝る為の略平らな面を形成するため、完全にリクライニングした位置に選択的に操作しうる旅客用乗り物の座席を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】そのため、本発明においては、レッグレストが以下の構成からなることを特徴とする座席を提供している。レッグレストは、床係合部材と、この部材に対して旋回するレッグ支持部材と、座席受けの動きにかかわらず、折り畳み位置と展開位置の間で望ましい位置に上記レッグ支持部材を移動させる為、座席受けに対抗して応動し、選択的に動作しうる作動部材と、座席が上記作動手段と独立してリクライニングされる時、上記作動手段と座席受けの間において、レッグレストを展開位置に動かすことが出来るようにするロストモーション手段とを含んで構成される。

【0010】このように本発明によれば、座席が直立位置にあるとき、座席の可動部の動きとは無関係にレッグレストを全体として上げたり、低くしたりすることの出来る座席を提供するものである。座席が完全リクライニング位置に動かされる時、作動部材の動作を要せずしてロストモーション部材によってレッグ支持部材は展開位置に向かって動くことができる。

【0011】好ましくは、上記座席リクライニング手段は後部レストと座席受けの間の自由旋回軸を含んで構成され、ロッキング駆動手段は座席受けとレッグレストの間において、座席の可動部がリクライニングされるにつれて、折り畳み位置と展開位置で上記レッグレストを駆動する。いくつかの実施例では、上記ロッキング駆動手段は直線アクチュエーターと、アクチュエーターを動かすための選択的に作動しうる二方向モーターから構成されている。上記直線アクチュエーターはモーターと床係合部材の間で結合しうるようになっていて、上記モーターは座席受けの下側に座席受けに設けられるように構成され、アクチュエーターは、第一レバー手段によって転がり部材に結合されるようになっていて、便利なように、アクチュエーターは又追加の支持の為に第二のレバー手段によって座席受けに結合される構成にしている。いくつかの実施例では上記直線アクチュエーターが2又はそれ以上の追従レバーによって座席受けからぶら下がっている機構レバーから構成されるようになっていて、上記第一のレバー手段は上記追従レバーと転

(5)

特開2001-245740

7

がり部材の間にある2またはそれ以上の結合レバーから構成されうようになっている。

【0012】上記床係合転がり部材は通常接合手段を有し、この接合手段は、直線アクチュエーターが転がり部材を駆動するように作動するとレッグ支持部材を折り畳み位置から展開位置に動かすためにレッグ支持部材と係合するように作動している。このように、転がり部材がレッグ支持部材に接すると転がり部材が折り畳み位置から展開位置に動くことによってレッグ支持部材の動きが生じ、このレッグ支持部材の動きはロストモーション手段によって調節される。レッグ支持部材が転がり部材と無関係に展開されるとレッグ支持部材は転がり部材から分離され、直線アクチュエーターが引き続いて動作することにより転がり部材がレッグ支持部材を捕まえ、接するまでレッグ支持部材がさらに動かないようにする。その後、転がり部材がさらに動くことにより、それに付随してレッグ支持部材が動き、レッグ支持部材の異なる動きは上記ロストモーション手段によって調整されることになる。

【0013】上記リクライニング手段は、座席の可動部が直立位置から完全リクライニング位置の間で動かされると後部レストを直立位置から完全リクライニング位置まで段階的に動かす手段をさらに含んで構成される。上記リクライニング手段は座席の固定部の上にある軌道手段と、後部レストの上にある案内手段を含んで構成されるようになっており、この案内手段は、2又はそれ以上の間隔の空けられた位置で軌道手段と係合するように構成され、これにより座席がリクライニングされると案内手段は軌道に沿って動くようになっている。この軌道は、後部レストが直立位置から完全リクライニング位置まで段階的に動かされるように構成される。

【0014】本発明において好ましくは、完全なリクライニング位置では、後部レストと座席受けとレッグレストが略平らな面を形成している。このように本発明の座席は完全なリクライニングの位置ではベッドに変換することができる。幾つかの実施例では完全なリクライニングの位置での上記平らな面は航空機の床に対して約10°～15°、好ましくは11°～13°の角度で交わるようになっている。

【0015】上記軌道手段はラックを収納することが出来、上記後部レストは、ラックと、1またはそれ以上の小歯車を駆動する選択的作動2方向モーター手段と係合するように構成された1またはそれ以上の小歯車を有し、これにより、上記可動部が直立位置と完全リクライニング位置の間で軌道に沿って動かされる。上記小歯車を駆動するモーター手段は後部レストの後側に搭載するのが有利である。

【0016】上記選択的に作動しうる手段は、一端でレッグ支持部材、他端で上記ロストモーション手段に結合する直線的に伸長可能な部材から構成しうる。幾つかの

8

実施例では上記ロストモーション手段は直線アクチュエーターに結合しうるように構成される。この直線的に伸長できる部材は、例えばガスストラットのように空力的に作動できるものでよい。

【0017】上記ロストモーション手段はその目的のため座席受けの上にある接合部に係合すようになっている揺動アームから構成されるもので座席がリクライニングしてレッグレストが展開位置に動くことができるようになる。上記転がり部材は折り畳み位置にあるときには揺動部材を折り畳み位置に包み込むようにする停止部材を含んで構成されることが出来、それによりたとえば緊急時のように動的負荷の下でレッグ支持部材が展開位置に不用意に動かないようにしている。上記揺動部材は直線アクチュエーターと転がり部材との間にある第一のレバー手段に係合するようにされている第二の停止部材を有し、揺動部材が中心を超えた位置にまで動かないようにしている。

【0018】次に、上記ロストモーション手段の別の例としては滑斜路に閉じ込められ、そのなかでスライドするようになっていく滑斜路移動手段を含んで構成され、転がり手段が停止位置にある時その滑斜路は座席受けに対してしっかりと保たれる。直線的に伸長可能な部材の他端は上記移動手段に結合され、これにより上記他端は座席受けに対して動くことが出来、座席受けに対してロストモーションを生じせしめる。上記移動手段は直線的伸長可能な部材が移動するために座席受けの上にある接合手段と係合し、そして座席がリクライニングしてレッグレストが展開位置に移動可能になるとそこから移動することができる。好ましくは、座席が真っ直ぐに立ってレッグ支持部材が不用意に展開位置に移動しないようになってくるときは、保持部材は移動手段を固定基準位置に保持するため設けられる。上記滑斜路は座席受けに固定されるが、より便利するためには座席がリクライニングしたとき、滑斜路が前方に動くように滑斜路は直線アクチュエーターによって運ばれる。座席受けの上の上記接合手段は好ましくは座席が真っ直ぐになっていて転がり部材が折り畳まれているときには移動手段を上記固定基準位置に閉じ込めるようになっており、直線アクチュエーターが作動すると上記滑斜路が接合手段に対して変位して移動手段を上記基準位置から解放し、そして上記ロストモーションを可能にする。ある実施例では上記滑斜路は概ねL字型形状であり、その基準位置はL字型の角のところに配置されている。上記接合手段は座席受けの下側に設けられた一つまたはそれ以上の鉤型の部材であり、転がり部材が折り畳まれるとL字型の角にある移動部材を保持するように位置している。

【0019】好ましくは、上記リクライニング手段は更に直立位置と完全リクライニング位置の間にある座席の位置に従いロッキング駆動手段の作動を制御する制御手段を有する。この制御手段は直立位置と完全リクライニ

9

ング位置間で座席の可動部の位置を検出する手段と、移動部材の位置に従い、直視アクチュエーターの好ましい伸長に関する情報を記憶する記憶手段と、上記記憶手段と検出手段とからの入力に応じて直視アクチュエーターの作動を制御するようになっている処理手段とを含んで構成される。

【0020】このように本発明は、旅客用乗り物、特に航空機の座席を提供するものでヨーロッパ特許出願公開第0869061号の座席のすべての特徴を有すると共に加えてリクライニング位置に対しての座席の全体としての移動に無関係にレッグ支持部材を展開できるという特徴を有する。座席が直立位置または中間位置にあるときに作動手段を作動させると、作動手段がロストモーション手段を介してレッグ支持部材を座席受けから離れるように押す。一方、座席が直立位置にあるときロストモーション手段によって作動手段の作動にかかわらず、レッグ支持部材は展開位置に動かされる。もしレッグ支持部材が展開され、それに続いて座席がリクライニングされると座席の駆動部はレッグ支持部材に再係合するまで移動し、その後完全リクライニング位置への座席の可動部が引き続いて動くことにより転がり部材がレッグ支持部材を完全リクライニング位置へさらに押すことができ、その動きは、ロストモーション手段によって吸収される。

【0021】

【実施の形態】以下に本発明の実施例を添付図面に従い、一例のみによる説明をする。図面の図1と図2に示されるように、本発明の第1実施例による乗り物用座席ユニットは2つの隣り合った座席10、10'を含んで構成される。各々座席10、10'は固定ハウジング12を含んで構成される。この固定ハウジングは、相対する側壁14、16と、後部壁18と、2つの間隔をあいて設けられる後部脚19と固定ハウジング12内に収納される可動部20を有する。図13に示されるように、各々のハウジング12は航空機に適した品質を有する構造材料、好ましくはアルミニウムで作られたほぼ固定されたサブ枠13を有する。この2つのハウジングは、図1と図2に示されるように延長部を有する2つの前後に設けられたクロスビーム30、32の上に並んで設けられ、一体の座席ユニットを形成するように適当な樹脂および/または合成材料からなる。ここに記載された座席ユニットは隣り合う2つの座席からなるが、本発明による座席ユニットは1つだけでもしくは2つ以上のものを含んで構成されることが出来るのはもちろんである。

【0022】各々のハウジングの後部壁18は、ハウジングの上部から中間位置まで下方に延びる、略サイン形状になっており、その中間位置で後部脚19が結合され、前方下端部で前方クロスビーム30と合わされる。上記後部脚19はハウジングの相対する両側に間隔をおいて設けられ、後部壁18とで座席の下に空所100を

(5)

特開2001-245740

10

形成し、この空所は座席が乗り物に装着されると足の置き場として機能する。

【0023】航空機に装着されると、前方と後方のクロスビーム30、32は航空機Fの床に用いられる技術として良く知られている一対の平行の座席軌道に適当に固定される。並んで装着された2つの座席10、10'の2つの外側の側壁14、16は、個々にアームレスト15、15'を持ち、座席ユニットの中央にある隣接する2つの側壁16、14'は単一の中央アームレスト17を提供するように形成される。同様に、座席ユニットの中央にある隣接する2つの後部脚19、19'は単一の後部中央脚の形態にするため、図2に示されるように単体形状になっている。

【0024】各々の座席10、10'の可動部20は後部レスト22と、座席受け24と、レッグレスト組立部26を含んで構成されている。図4に示されるように後部レスト22は座席受け24に対してその下端部23で旋回される。上記座席受け24はレッグレスト組立部26に対して前方端部25で旋回される。図5、6、7に示されるように、後部レスト22は背面26を有し、この背面上には選択的に操作可能な2方向駆動ユニット38が設けられている。この駆動ユニットは電気モーター40と変速機42とを含んで構成される。電気モーター40の出力は変速機42を介して同軸上にある2つの縦方向駆動軸44に結合される。駆動軸44の各々は後部レスト22のそれぞれの側面46に対して略水平に変速機42から延び、適当な軸受48によって側面に支持される。詳しくは図8に示されるように、それぞれの駆動軸44の端部は、ローラー50と、ローラー50のすぐ後側にあり、駆動軸44の端部にキー止めされるか、またはその端部にしっかりと固定され、駆動軸と共に回転するピニオン52とを供える。

【0025】各々の駆動軸44の端部にあるローラー50とピニオン52は固定ハウジング12の隣接する側壁14、16に形成された長細い曲線からなる溝部54内に収納される。この溝部54はローラー50の細長い軌道を形成する細長い挿入部53を収納する。この軌道はローラー50と係合する上方と下方の軸受面を有している。細長い、曲線形状のラック60はピニオン52と係合するように挿入部53の上側にしっかりと固定される。

【0026】図5と6に示されるように、後部レスト22の背面36は又、その両側46で軸受け64の中で回転できるように適当に装着される第2のローラー62を有する。この第2のローラー62は駆動軸44上にあるローラー50から離れて配置され、同様に前記軌道に係合する。上記後部レスト22は座席受け24に対して自由に旋回し、前方に向かう側枠部材70を有するサブ枠を含んで構成される。この側枠部材70はそれぞれ、その前端部において上方で折れ曲がる膝部72を形成す

50

(7)

特開2001-245740

11

る。第1の横管74は側枠部材70間で延在し、膝部材72のそれぞれの端部に配置される。この第1の横管74は座席受け24の覆いを支持する薄い金属ダイヤフラム75の前端を支持する。この膝部材72の上方端がレッグレスト組立体26に対して座席受けを旋回させる旋回点を形成する。このレッグレスト組立体26は、長椅子部80及び床と係合する支持部82を含んで構成される。この長椅子部80は、互いに離れて設けた2つの側腕部84を有し、そのそれぞれが各々の膝部材72の旋回点76にピン留めされたし字型上部85を含んで構成される。それにより、長椅子部80は旋回点76のまわりを座席受け24に対して旋回することが出来る。このし字型部85は後方に向かう肩部86を形成し、この肩部は当接部として機能する。この側腕部84は長椅子部の覆いを支持するダイヤフラム83をそれらの間に有する。

【0027】この支持部82は間隔をもって設けられる2つのレバー87を含んで構成され、このレバーはそれぞれ旋回点76で座席受けに対して旋回する角度部88をその上方部に有する。便利の為に、各々のレバーの角度部88は、座席受け24に対して長椅子部80を旋回するために用いられると同じピンを使用してそれぞれの座席受け枠部材70の膝部材72に対して旋回する。この支持部82は更に2つのレバー87によって支持され、その間に延在する床係合ローラー90を含んで構成される。

【0028】この座席受け24は、2つのブラケット78上にある座席受け24の下方に懸架された直線アクチュエーター110を有する。該直線アクチュエーターは、選択的に操作できる2方向のモーター駆動形式である。このブラケット78は座席受け24の側枠部材70間に延在するピンに設けられ、各々のブラケット78は、ブラケット78の前端部を支持する為に第1の横管74の上方にあり、ねじすじをつけられた穴を有する、上方折り曲げを有する前方舌部79を含んで構成される。

【0029】電気モーター108はブラケット78間に配置され、直線アクチュエーター110を駆動するために使用される。例として、コルモルゲン式モーターとコルモルゲン式直線アクチュエーターが挙げられる。図10からよく分かるように、直線アクチュエーター110はクレビス113を有するノーズ部112を含んで構成される。ピン114はノーズ部112に3つの分離した部材を旋回可能に装着する為、クレビス113を介して延在する。特に上記ピン114はクレビス113の2つの手足間でY字型揺動腕120と、クレビス113の外側でピン114に設けられた、二股に分かれる2つのリンク130、140とを有する。

【0030】上記リンク130のうちの第1のリンクは第1横管74の後側で座席受けの2つの枠部材70間に

12

延在する一体的な細長い横管132を含んで構成される。図9に示されるように、第2の横管はブラケット78の上部で座席受けのダイヤフラム75の下側に配置される。この第2の横管132は、第1の二股リンク130が上記第2の横管132で旋回できるように枠部材70に装着される。この第2の横管132は、2つの内側支柱133と2つの外側支柱134を含んで構成される。この内側支柱133の各々は第2の横管132から離れた位置で隣の外側支柱134に結合されて、ピン114上に設けられたリング135を形成する。このようにして二股リンク130は座席受け24の下方にある直線アクチュエーターのノーズ部112を支持する。

【0031】もう一方の第2の二股リンク140は第1の二股リンク130に対して同様の構成であり、第3の一体的横管142を含んで構成される。この第3の横管142は、図9、図11に示すように、レッグレスト組立体26の支持部82における2つのレバー87の角度部88間に延びる。前記第3の横管142は、角度部88に設けられ、そのため、第2の二股リンク140が第3の横管142のまわりを旋回出来るように、第3の横管が回転できる。この横管142は2つの内側支柱143と2つの外側支柱144によって直線アクチュエーター110上でピン114に結合している。そして第1の二股リンク130によって、第2の二股リンク140のそれぞれの内側支柱143は、ピン114条に装着されるリング145を形成する為に隣の外側支柱140に結合される。

【0032】第1と第2の二股リンク130、140の内側支柱133、143は、上述したY字型ロッカ腕120を収容する内側空間Sを画成する。上記ブラケット78は内側空間Sを通して延在し、それぞれが第2の横管132のはば下に追従つまみ77を形成し、それぞれのつまみは穴を開けられ、短くて、内側に向かう接合ピン73を有する。

【0033】上記Y字型揺動腕120は2つの直立した指122を含んで構成される。上記揺動腕120は第1、第2リンク130、140の内側支柱133、143に係合すること無しに内側空間Sを通してピン114上で旋回することが出来る。ピン114から離れた各々の指122の上端は、ガス支柱150の一端部152を支えるため、2つの指122間に延在する横ピン124を収容するために穴あけ、リーマ加工された突出部123を形成している。この突出部123はブラケット78のつまみ77の間にきちんとは入るように形作られ、そしてY字型腕120が後ろの方に揺れる時、突出部123は接合ピン73と係合する。ガス支柱150の後端152は、つまみ123を超えて且つその後側に延在するし字型プレート158を固定して支えると共に、トレイリング部159を含んで構成される。このトレイリング部は、第1の二股リンク130の内側支柱133より狭

(8)

特開2001-245740

13

く、その間にきちんと収まるようになっており、第2の二股リンク140の内側支柱143相互の間隔より幅広くなっている。このガス支柱150の前方端154は長椅子部80の下方端に旋回可能に装着される。

【0034】図4と図9において、座席10はレッグレスト組立体26が折り畳まれた直立位置にある状態が示されている。この位置において、直線アクチュエーター110が充分に展され、ガス支柱150はその短い位置にあり、縮動腕120上のつまみ123はモーター装着ブラケット78のつまみ77に配された接合ピン73と接合する。このガス支柱はガス支柱150の後端部152上にある作動ニップル（図示せず）によって適宜の方法で操作される。このニップルはし字型プレート158に形成された穴を延在するボーデンケーブル151によって動かされる。ボーデンケーブル151の他端は座席10を使用する旅客が容易に届く範囲にあるボタンあるいは他の適当な作動装置に結合される。ボタンを押すと、ボーデンケーブル151は作動してガス支柱のニップルを動作させて、ガス支柱150を延長させる。このガス支柱はブラケット78上の接合ピン73と旋回点76から離れた長椅子部80の前方端の間で作動する。このようにガス支柱が伸びることでレッグレスト組立体26の長椅子部80が図9の折り畳み位置から図11の展開位置にまで動く。レッグレストはボーデンケーブル151によって再びガス支柱のニップルを作動させて低くすることが出来、そして手動で長椅子部80を下方に押す事で低く出来、長椅子部を図9に示す折り畳み位置の戻す為に例えば足を使って旅客がすることも出来る。長椅子部80が折り畳み位置に戻るとガス支柱は短くされ、その後の使用に備えて再充電される。

【0035】図10からわかるように第3の横管142はレッグレストが展開位置にある時ガス支柱150を収納するため第2の二股リンク140の内側支柱143間の146で遮断される。通常はガス支柱150の固有抵抗はそれ自体で折り畳み位置から長椅子部80の不用意な動きを防ぐのに充分であるが、動的負荷状況の間、たとえば緊急着陸時のときには長いつの使用をできないようにするため、第4の横管160がレバー88の間に挟まれている。レバー87の中間には第4の横管162が図10からよくわかるようにつめ部材160を支えており、第3の横管142を超えて、その前方で且つ下側に延在し、間隔を有する2つの歯161から構成される。この歯161はロッカー腕120条の突出部123の空所とはほぼ同じ空所を有し、ロッカー腕120が前方へ揺動するとき上記突出部123と係合するように作用する。このようにつめ部材160は座席が直立状態にあるときロッカー腕120が第2の二股リンクを超えて動かないように働く。このように座席が直立位置にあるとき、ガス支柱150を作動させることで長椅子部だけを展開させる事ができる。第4図からわかるように、座席が

14

直立位置にあるときには後部レスト22の両側にあるピンオン52は溝部54の上端部に位置する。後部レスト22の後ろにある駆動ユニット38を作動させるとピンオンは溝部54のなかにあるラック60と係合して回転する。

【0036】この結果、後部レスト22は溝部54に沿って動かされる事になる。後部レスト22の両側に間隔を置いて設けられた2つのローラー50、62は固定ハウジング12に対し後部レストの回転方向を固定するように作用する。図4からわかるように、後部レスト22が溝部54に沿って駆動されると後部レスト22は段階的に後ろ側にリクライニングするように溝部54は形成される。後部レスト22が駆動ユニット38によって溝部に沿って駆動されると、座席受け24とレッグレスト組立体26は前方に押し出される。座席受け24は後部レスト22に対して自由に旋回できるので、レッグレスト組立体26は座席受け24とレッグレスト組立体26の重量および座席10を使用する旅客の重量で乗り物の床に接触したままに保たれる。このように座席受けの方向性は、後部レスト22の位置と方向性およびレッグレスト組立体26の位置と方向性によって定められる。後部レスト22がリクライニングし始めて、乗り物の床に向かって並進して低くなる時、もし直線アクチュエーター110が作動しなかったならば、図12に示めされるように、座席受け24が後ろ側へ揺動し、人間工学的に快適な座席位置を提供するように構成されていることがわかるであろう。

【0037】電気モーター108が作動すると、直線アクチュエーター110は前方へ変位させられる。アクチュエーターのそのような動きは第2の横管132周りで第1の二股リンク130を揺動することにより収められる。直線アクチュエーター110が前方に動くとき支持部82と座席受け24との交差角を増加させるため、旋回点76で旋回するレッグレスト組立体26の支持部82を第2の二股リンク140が押圧する。レッグレスト組立体26の支持部82が旋回点76で揺動されるとガス支柱150から離れる方向につめ部材160を上昇させ、第4の横管162が回転し、ガス支柱150の後端部152は接合ピン73から変位させることができる。支持部82が旋回点76で揺動すると、第4の横管162が長椅子部80の肩部86を押圧し段階的に長椅子部80を展開位置に上昇させる。長椅子部80がガス支柱150の作動なしに折り畳み位置から上げられるとガス支柱150の後端部152は前方に引っ張られ、Y字型ロッカー腕120が長椅子部の展開位置への動きを可能にするロストモーションとしてピン114のまわりで揺動する。このように直線アクチュエーター110の作動により長椅子部80は折り畳み位置から展開位置へと上げられ、座席受け24の前方端25を低くする効果を有する。

15

【0038】 図11は直線アクチュエーター110の作動は溝部54に沿って後部レスト22の位置に従って制御される。溝部54に沿う後部レスト22の位置は適当な位置検出手段、たとえば、ホール効果装置を使用して検出できる。しかしながら、本発明では電気モーター108の作動は予め定められたプログラムにより直立位置からモーター40の回転数に応じて制御される。図18は後部レスト22を駆動する電気モーター40の回転数に応じた直線アクチュエーター110の直線伸長を示す。見て判るように、後部レスト22が動き始める時、直線アクチュエーター110はある期間作動しない。そしてその結果、後部レストはリクライニングし、図12に示されるように座席受けは後方に傾く。駆動ユニットの電気モーター40が引き続き作動し、さらに後部レスト22をリクライニングさせると、モーター108が自動的に作動して直線アクチュエーター110を伸長させ、長椅子部80を折り畳み位置から上げて座席受け24の前下端を低くする。座席10の可動部20は望ましい位置で止める事ができ、モーター40と108の協動作動により適切な位置で止まる。いかなる位置においても図12と図13に示されるようにガス支柱150は長椅子部80をさらに上げるように作動することができる。上に述べたように長椅子部80がガス支柱150の作動なしに直線アクチュエーター110の作動によって上昇されると、ガス支柱150の後端部は、事実上接合ピン73から変位される。このように座席が図15で示されるようにリクライニング位置にあって、ガス支柱が作動させられると、ガス支柱150の伸長により腕120の上の突出部123が接合ピン73に再係合するまでY字型腕120は内側空所5を通して旋回114まわって後側に移動する。その後ガス支柱150が引き続いて作動することによりガス支柱が許すところまで長椅子部80は上昇させられる。

【0039】 駆動ユニット38が引き続き作動され、駆動ユニットの作動に応じて直線アクチュエーター110がされると、座席10の可動部20は、たとえば図14に示されるように1つまたはそれ以上の予め決められた人間工学的位置を通して図16と図17に示される事実上の完全リクライニング位置まで動かされる。この完全リクライニング位置では、後部レスト、座席受け、レッグレストは旅客が寝る為のほぼ平らな面を形成する。このように座席10の可動部20を駆動することにより、座席が、後部レスト22、座席受け24、レッグレスト組立体26が乗り物Fの床に隣接して配置された状態のベッドに変わるこの完全リクライニング位置では、後部レスト、座席受け、長椅子部80は乗り物の床と約11°〜13°の角度で交わる。航空機は普通略3°ずつ上昇し、この座席が航空機に装着されると、完全リクライニング位置で本発明の座席の平面の水平線に対する実傾斜角度は約8〜10度になるだろう。

(9)

特開2001-245740

16

【0040】 長利のためには、駆動ユニット38の作動を制御するため、座席10を使用する旅客が容易に届く範囲に、たとえばアームレスト15、17の一方に旅客の操作制御装置が装着される。このような制御装置（図示せず）は、旅客が座席をリクライニングさせ、そして直立位置に戻す為駆動ユニット38の前進または後進操作を選択できるようにしている。図16、17に示されるように、このように座席が完全リクライニング位置にあるとき、後進方向への駆動ユニットの操作によって後部レスト22は固定ハウジング12に対して溝部54を後方の上方側へ動かされる。この後部レストはリクライニング位置から直立位置に向かって段階的に起こされることになり座席受け24とレッグレスト組立体26は、後部レスト22によって後側へ引っ張られる。前記のように、モーター108が溝部54に沿った後部レスト22の位置に応じて作動され、その結果直線アクチュエーターは引っ込んだ位置に戻され、レッグレスト組立体の支持部82を直立方向に引っ張り、重力の影響や長椅子部の重畳、その上に乗せた旅客の足の重畳によって長椅子部80を折り畳み位置へ戻すものである。

【0041】 図16、図17に示されるように、座席の可動部が完全リクライニング位置にあるとき、ロッキング腕120によって動かされるし字型板158のトレーリング部159は、第2の二股リンク140の内側支柱142と並置することがわかる。座席受け24に対してレッグレスト組立体26がさらに動くように動くと、し字型板158のトレーリング部159が第2リンク140に接合され、このようにしてロッキング腕120が中心位置を超えるところまで動かないようにする。このように、腕120とガス支柱150は常に180度以下の角度で交差し、その結果、長椅子部80を展開位置から折り畳み位置へ戻す時ロッキング腕120は第2のリンク140の内側支柱142間で後側に（図17において反時計方向）に回し、ブラケット78によって動かされる接合ピン73と事実上再係合する。

【0042】 本発明の第2の実施例による座席200は、図面の図20に図示される。第2実施例の座席の構成要素の多くは、上述した第1実施例の座席10と同様のため、それらの構成要素には同じ参照記号が用いられている。第2実施例の座席200は第1の実施例の座席10とはほぼ同じように作動するが、レッグレスト組立体を駆動するために用いる機構に関しては原理的に異なる。特に、第2の実施例の座席200の固定ハウジング12は、対抗する側壁14、16と後部壁18と間隔を有する2つの後部脚19と、固定ハウジング内に設けられた可動部20を含んで構成され、その可動部は後部レスト22と座席受け24とレッグレスト組立体26を含んで構成される。この後部レスト22は座席受け24の下端部23で旋回する。座席受け24はレッグレスト組立体26の前方端で旋回する。

(10)

特開2001-245740

17

【0043】後部レスト22はその背面36に設けられた選択可能な2方向駆動ユニットを有し、この駆動ユニットは、後部レスト22の両側面にはほぼ水平に伸びる2つの同軸駆動軸を駆動するための電気モーターと変速機を含んで構成される。各々の駆動軸の端部には、ローラー50と駆動軸にしっかりと固定され、それとともに回転するピニオン52とがある。各々の駆動軸の端部にあるローラー50とピニオン52はハウジング12の隣接する側壁14、16に形成された細長い、直線カーブ状溝部54に収められ、この溝部54は、ローラー50の細長い軌道を画成する細長い挿入物を収納する、細長い、直線カーブ状ラックはピニオン52と係合する挿入物53の上部にしっかりと固定される。図19に示されるように後部レスト22の背面36はまたその両側に第2のローラー62を有し、このローラーは軸受けの中で回転するように設けられている。第2のローラー62は、駆動軸上でローラーから間隔をもって配置され、また軌道と係合する。上記2方向駆動ユニットは第1の実施例の座席10に関して記述したように作動する事が出来る。図22と図25に示されるような複数の予め決められた中間リクライニング位置を通して図19に示される直立位置と図27に示される完全リクライニング位置の間を第2の実施例座席20の可動部20を連続的に駆動する。

【0044】図19に示すように後部レスト22は2つの前方に向かう側枠部材270を含むサブ枠からなる座席受け24に対して自由に旋回する。この側枠部材270の各々はその前方端で上方折れ曲りを有する膝部272を形成する。図20に示すように第1の横管274は側枠部材270間に延在し、膝部272の一方の各々の端部に設けられる。この第1の横管274は座席受け24の覆いを支持する薄い金属ダイヤフラムの方端を支持する。膝部272の上端は、座席受け24をレグレスト組立体26に対して旋回するように旋回点276を画成する。上記レグレスト組立体26は、長椅子部80と床係合支持部82を含んで構成される。この長椅子部80は間隔を有する2つの側腕284を含んで構成され、各々の腕は各々の膝部272の旋回点276にピン留めされたL字型上部285を有し、そのため長椅子部80は上記旋回点276のまわりで座席受け24に対して旋回する事が出来る。上記側腕284は、長椅子部の覆いを支持するダイヤフラム83を側腕の間で支持する。上記支持部82は、間隔を有する2つのレバー287を含んで構成され、各々のレバーは座席受け24に対して、旋回点276で旋回する角度部288をその上端部（図21参照）に有する。各々のレバー287の角度部288は長椅子部80を座席受け24に対して旋回させる為に用いられる同じピンを使用して、各々の座席受け側枠部材270の膝部272に対して旋回する。この支持部82は更に2つのレバー287間に延在し、これら

18

によって動かされる地面係合ローラー90からなる。図19と図20からわかるように、座席200が直立位置にあるとき、支持部82のレバー287は旋回点276からほぼ垂直に垂れ下がり、旋回点276からまた垂れ下がる長椅子部80と並置して横たわる。レバー287間にある横空間は長椅子部80の側腕284間の空間よりいくぶん小さく、長椅子部80とその支持部82はその直立位置で支持部82のレバー287が長椅子部80の側腕284間に位置するように形成される。直立位置において、支持部82は長椅子部80の下側81と接合する。座席受け24は2つの細長いブラケット278の上にある座席受け24の下で懸下される、選択操作出来る。2方向モーター式直線アクチュエーター310を支持する。このブラケット278は、座席受け24の側枠部材270間に延在するピン上に設けられ、各々のブラケット278はブラケット278の前端部を支持する為第1の横管274を覆うためリマー加工され、ねじ切られた、上方折り曲りを有する前方舌部279を含んで構成される。

【0045】電気モーター308はブラケット278間に装着され、直線アクチュエーター310を駆動するために使用される。上述した第1実施例と同じように、コルモルゲンモーターとコルモルゲン直線アクチュエーターを用いる事が出来る。上記直線アクチュエーター310は、クレビス結合体313を有するノーズ部312からなる。このクレビス結合体313は、ピン314によってつまみ320に旋回可能に装着され、このつまみ320は座席受け24の2つの側枠部材270間ではほぼ水平に延在する横トーション管322上でほぼ中央に設けられる。図19に示されるように、上記トーション管322の各々の端部は、三角形の揺動板324の下端部325に固定して結合され、この揺動板324はその上端部326で座席受け側枠部材270の各々に対して旋回する。このようにこの揺動板324は横トーション管322をそれらの間で支持し、この管は直線アクチュエーター310のノーズ部312を支持し、このようにして電気モーター308の重量の一部を支える。

【0046】各揺動板324は、その下端部325で内部結合リンク部材328の後端に対して旋回する。この内部結合リンク部材328は、旋回点276と直線アクチュエーター310のノーズ部312とはほぼ同じ水平位置にある地面係合ローラー90との中間の点で、レグレスト組立体26の支持部82のレバー287の各々に対してその前方端で旋回する。

【0047】上記トーション管322は、その上のはほぼ中央で滑動組立体330を含んで構成され、この組立体330はトーション管322とはほぼ平らな前面333とで形成されたブロック332を有する（図21参照）。このブロック332の前面333は互いにほぼ同一形状であって、直線アクチュエーター310の一方側

(11)

特開2001-245740

19

で等距離に設けられ、横方向に間隔を有する2つの型を設ける。各型334は、前方にある、直線状の比較的最長い部分337と後側へ向かう比較的最短い部分338とを有する内側に面する逆アーチ型溝336を画成する。比較的最長い、そして最短部分337、338の間で各L字型溝はいくぶんくぼんだアーチ状の肘部339（図26参照）を有する。この相対するL字型溝336は、移動体342の滑路を画成し、この移動体は溝に間隔を持つ2つのローラ343を含んで構成され、各ローラは各溝336に係合し、それに沿ってスライドするようになっている。この移動体342は、ガス支柱350の後端部352上に設けられる。このガス支柱350の前方端354は長椅子部80の側腕284によって動かされ、その間に延在する第2の溝管360に対して旋回する。

【0048】図20と図21からよくわかるように、この第2の溝管360は、ガス支柱350を長椅子部80の下側に向かって前方に押圧するため、ガス支柱350の前方端354に作用する軽いワイヤスプリング361を支持する。滑路組立体330と並置して、各ブラケット278は追従つまみ277を形成している。このつまみ277はそれらの間に2つの追従フック部材364を支持し、この部材364は図28にあるようにつまみ277にしっかりと固定される。フック部材364は、2つのブロック332間に設けられ、前方に向けられた2つのフック365を有する。

【0049】図19と図20に示されるように、座席200の可動部20がその長椅子部80が折り畳まれた状態で直立位置にあるとき、ガス支柱350の後端部にある移動体342は各溝336のくぼみ状の肘部339内に収納される。フック部材364は、移動体342が溝336の肘部339に移動体342を閉じ込めるようにするフック365と接合するように位置される。この長椅子部80はガス支柱350の作動により座席200の可動部20の動きに関係なく、図20の折り畳み位置から図21の展開位置まで連続的に持ち上がるようにできる。そのため、作動ニップル（図示せず）は側ガス支柱350の後端部352上に設けられ、ボーデンケーブル351はガス支柱350の後端部352上で板356を通して延在して設けられ、上記ニップルを作動させるように配置されたレバー355に結合される。ボーデンワイヤの外装は板356に係合し、その結果ボーデンワイヤの作動によりレバー355がニップルを動作させるように動き、ガス支柱を放すようになっている。第1実施例と同じようにボーデンケーブル351の他端は座席200を使用する旅客が簡単に届く範囲内に、ボタンまたは他の適当な作動装置に結合される。ガス支柱はブラケット278上のフック部材364と長椅子部80上の第2溝管360との間で作動する。長椅子部80は、再びボーデンケーブル351によって、ガス支柱のニップル

20

を作動させることにより、そして長椅子部80を手動で下方向へ押すことにより低くすることが出来、そして旅客はたとえば足を使って長椅子部80を図20の折り畳み位置へ戻す為それを行うことができる。長椅子部80が折り畳み位置に動かされると、ガス支柱350は短くされ、その後の伸長の為再充塞される。ガス支柱350の後端部352上の移動体342がフック365によって滑路の肘部内に閉じ込められるとガス支柱350の作動なしに長椅子部80が折り畳み位置から動くことはできないことが認められる。このように、たとえば、衝突時、緊急着陸時、あるいは、その他の動的負荷状況において長椅子部80が不用意に折り畳み位置から移動することを防止している。

【0050】第1の実施例の座席と同じように、第2の実施例の座席200が直立位置にあるとき、後部レスト22の両側にあるピニオン52は、上方溝54の上端に位置させられる。後部レスト22の作動の後側にある駆動ユニットの作動により、ピニオンが溝54内にあるラックと係合して回転する。その結果、後部レスト22は溝54に沿って並進させられる。後部レスト22の両側にある感覚を有する2つのローラ50、62は、固定ハウジング12に対する後部レストの回転方向性を固定するように動く。この溝54は、後部レスト22が溝54に沿って駆動されると、後部レスト22は段階的に後ろにリクライニングするように形成されている。

【0051】後部レスト22が駆動ユニットによって溝に沿って駆動されると、座席受け24とレッグレスト組立体26は、前方に押される。座席受け24は後部レスト22に対して自由に旋回するため、レッグレスト組立体26は座席受け24とレッグレスト組立体26の重畳や座席200を使用する旅客の重畳で乗り物の床に接触したままに保たれる。このように座席受け24の方向性は後部レスト22の位置と方向性およびレッグレスト組立体26の位置と方向性によって決められる。

【0052】電気モーター308が作動すると、直線アクチュエーター310は前方に変位する。トーション管322が後側に回転するようにして、このアクチュエーター310の動きが三角形の揺動板324をその上端部326の旋回点で動かす事で行われるようになる。このようなトーション管322の後方への回転によって、滑路組立体330がトーション管322のまわりで回転し、各溝336の前方の長い部分337が図20にあるほぼ直立位置から図27と図28にあるより水平な位置に向かって移動させられる。直線アクチュエーター310によって移動するトーション管322が前方に動かされると、内部結合リンク部材328はレッグレスト組立体26の支持部82を押圧し、支持部82と座席受け24の交差角を増すように旋回点276で旋回する。トーション管322が前方に動くと、移動体342の滑走路を決めているブロック332と型334はフック部材36

(12)

特開2001-245740

21

4の前方に変位して、図23に示すようにL字型溝336の肘部339から移動体342を放すことになる。支持部82が旋回点276で揺動すると、長椅子部80の下側を押圧し、長椅子部80を段階的に展開位置へ向かって押し上げる。長椅子部80がガス支柱350の作動なしに折り畳み位置から上げられると、ガス支柱350の後部352は、長椅子部80の展開位置への動きを可能にするロストモーションにより、L字型溝336の長い部分に沿って前方に引かれる。

【0053】直線アクチュエーター310の作動は、上述した第1の実施例の座席10と同じように溝54に沿った後部レスト22の位置に応じて制御される。座席200の可動部20は好ましい位置に止めることができ、モーターの揺動作動によって後部レスト22とモーター308の背後で適当な位置に保たれる。どの位置においても、ガス支柱350は図22か図24に示されるように長椅子部80を更に上げるように作動する事ができる。上述のように長椅子部80がガス支柱350の作動なしに直線アクチュエーター310の作動によって上昇させられると、ガス支柱350の後端部はフック部材364から変位する。このように、座席がたとえば図24にあるようにリクライニング位置にあるとき、もしガス支柱が作動すると、ガス支柱350が伸長して移動体342は図24に示されるようにフック部材364のフック365と再係合すべく、各溝の短い部分338へそしてそれに沿って後側へ移動させられる。その後、ガス支柱350が引き続いて作動すると長椅子部80はガス支柱が許す範囲まで上昇する。

【0054】後部レスト22の背後にある主駆動ユニットが引き続き作動し、それに応じて直線アクチュエーター310が作動すると、座席200の可動部20は、たとえば図25に示される1つまたはそれ以上の予め決められた人間工学的位置を通じて、図27と図28に示される事実上完全リクライニング位置まで移動させられる。その完全リクライニング位置では、後部レスト、座席受け、レッグレストは旅客が寝る為のほぼ平面を形成する。第1の実施例の座席では、完全リクライニング位置において、第2実施例の座席200の後部レスト22、座席受けおよび長椅子部80は乗り物の床に対して約11〜13度の交差角をなす。

【0055】旅客操作制御装置は、後部レスト22の背後にある主駆動ユニットの作動を制御するため、座席を使用する旅客が簡単に届くように配置される。この制御装置によって、旅客は駆動ユニットの前進または後退操作を選択することで座席をリクライニングしたり、直立位置へ戻したりする。座席が図27と図28に示す完全リクライニング位置にあるとき、後退方向へ駆動ユニットを作動すると、後部レスト22は固定ハイジニング12に対して溝54の中で後側に且つ上方側に移動させられる。モーター308は後部レスト22の位置に応じて作

22

動し、その結果直線アクチュエーターは収縮位置に戻り、レッグレスト組立体26の支持部82を直立方向へ引っ張ると共に、長椅子部80は重力の影響や長椅子部の重量と長椅子部の上の旅客の足の重量で折り畳み位置に戻される。

【0056】座席の可動部は、図27と図28に示す完全リクライニング位置にあるとき、軽いワイヤスプリング361がガス支柱350に作用してガス支柱を長椅子部80の下側81に向かって上方に付勢すると、その結果直線アクチュエーター310の収縮時、移動体342が各L字型溝336の長い部分337を動かし、正しく支持することをスプリング361が保証する。アクチュエーター310が収縮すると、滑動路組立体330は追従フック部材364に向かって後側へ移動させられ、そして直立位置において、ガス支柱350にある移動体342は滑動路の肘部339のフック365と再係合する。たとえば、航空機のような乗り物に装着されると、本発明による座席ユニットは、旅客航空機のビジネスクラスで通常用いられている幅の範囲内、たとえば約1.4メートル（55インチ）にある幅で図29に示すように互いに前後に設けることが出来る。図29では座席10は前の座席10'の後ろに示されている。座席10と10'間の幅は、背後の座席10が図29にあるように完全リクライニング位置に動かされた時、その座席のレッグレスト組立体26は、前の座席10'によって画成される足空間に収納される。これは、乗り物の空間、各座席10、10'の後部壁18によって占められ、前方クロスビーム30と交わるデッドスペースの最も効率的利用を示している。各座席10の駆動ユニット38と直線アクチュエーター110を可動部20の下側に配置すると、乗り物の床Fの上又隣接して座席の作動部品を置く必要がない。これによってすべての空間を利用することが出来、更にちりやその他雑物が集まりやすい床から座席の作動部品を取り除くことができる。

【0057】このように本発明は、座席全体のリクライニングとは無関係に長椅子部が展開位置に上げられることが可能な欧州公開特許0869061の座席ユニットの改善を提供するもので、ロストモーションによって座席が全体として完全リクライニング位置へ移動する時ガス支柱150とは独立して長椅子部80が上昇されるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例による2つの座席を含んで構成された座席ユニットの正面の上方から一側を見た等視図。

【図2】図1の座席ユニットの背面を上方および側方から見た等視図。

【図3】図1と図2に示す座席ユニットの支持間隔棒の正面の上方および側方から見た等視図。

【図4】本発明による図1と図2の座席ユニットの座席

(13)

特開2001-245740

23

24

の1つに関する側面図。

【図5】図4の座席の後部レストの背面を示す等測図。

【図6】図5の後部レストの側面図。

【図7】図4に示す座席の駆動機構の図5におけるV-V'線に沿った部分断面図を有する背面図。

【図8】図7の駆動機構の一部の拡大図。

【図9】図4に示す座席の部分断面拡大側面図であり、レッグレスト組立体を示す。

【図10】図9に示すレッグレスト組立体の一部を下から一側を見た拡大等測正面図。

【図11】展開状態を示すレッグレスト組立体の別の拡大側面図。

【図12】第一の中間リクライニング状態を示す座席の側面図。

【図13】図12の座席の拡大側面図。

【図14】第2の中間状態にある座席の別の側面図。

【図15】第2の中間状態にあるレッグレスト組立体の拡大側面図であって、よく分かるように覆いを外して示してある。

【図16】完全リクライニング状態の座席の側面図。

【図17】完全展開状態にあるレッグレスト組立体の拡大側面図であって、よくわかるように覆いを取り外して示してある。

【図18】図4の座席の座席受けとレッグレスト組立体間にあるモーター式直線アクチュエーターの直線伸長量と、後部レストを駆動する電気モーターの回転数の関*

*係を示すグラフ。

【図19】本発明の第2の実施例による直立位置にある座席の側面図。

【図20】折り畳み位置にあるレッグレスト組立体を示した図19の座席の部分断面拡大側面図。

【図21】図20の座席のレッグレストの別の拡大側面図で展開状態を示す。

【図22】図19の座席の側面図で、第一の中間リクライニング状態を示す。

19 【図23】図22の座席の拡大側面図。

【図24】よく見えるように覆いを取り外し、長椅子部は完全に展開され、座席は中間リクライニング位置にあるレスト組立体の拡大側面図。

【図25】第2の中間リクライニング状態にある第2の実施例の座席の別の側面図である。

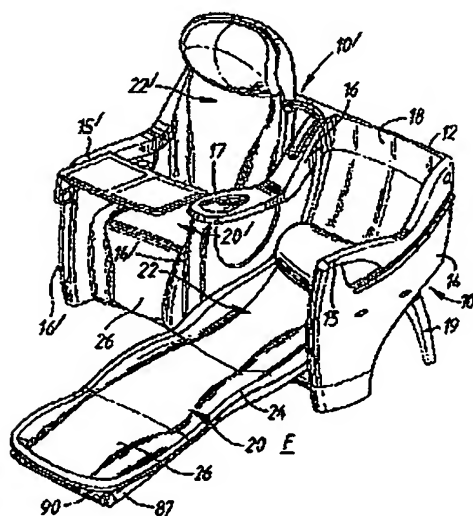
【図26】第2の中間位置にある第2の実施例の座席のレッグレスト組立体の拡大側面図であって、よく見えるように覆いは取り外してある。

20 【図27】完全リクライニング位置にある第2の実施例の座席の側面図。

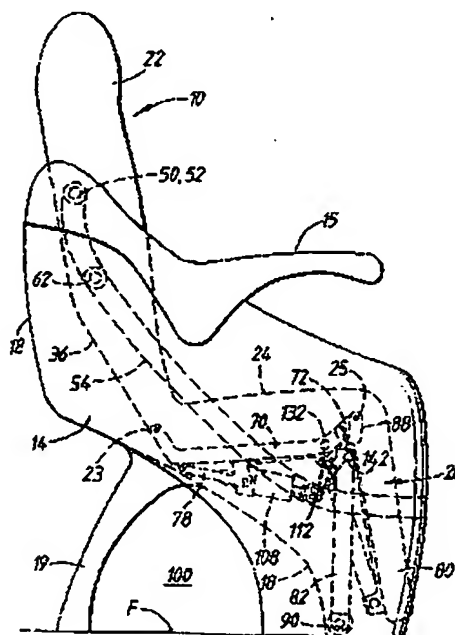
【図28】完全展開位置にある図19の座席のレッグレスト組立体の拡大側面図であって、よく見えるように覆いを外してある。

【図29】吊り物に装着した、本発明の第1実施例による2つの座席の側面図。

【図1】



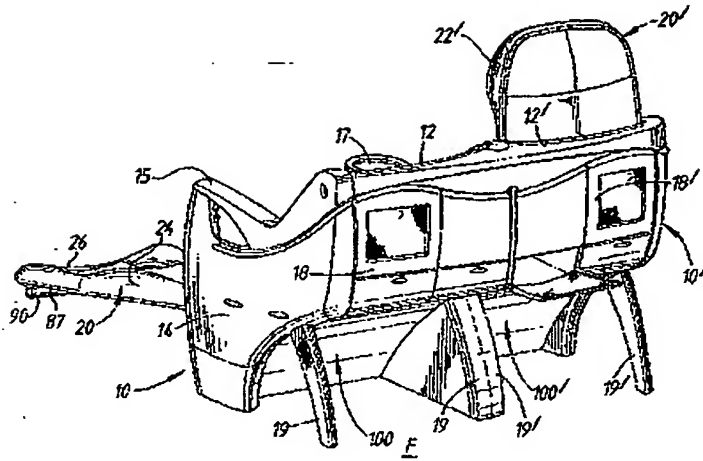
【図4】



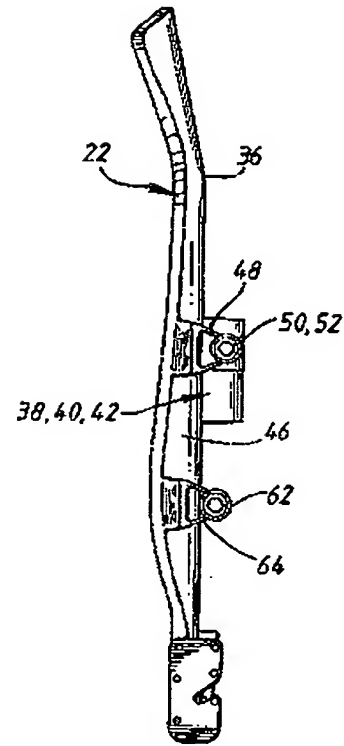
(14)

特開2001-245740

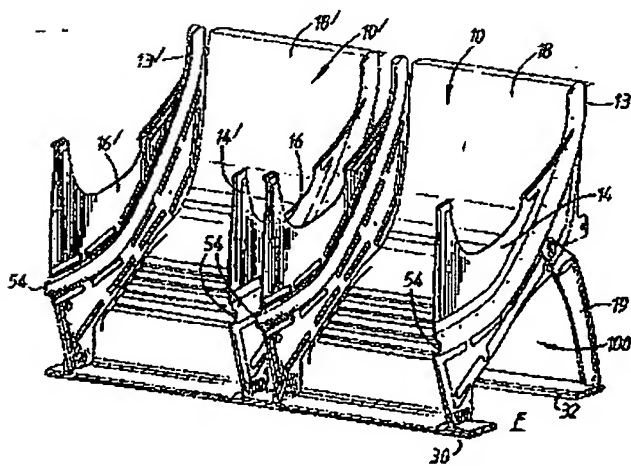
【図2】



【図6】



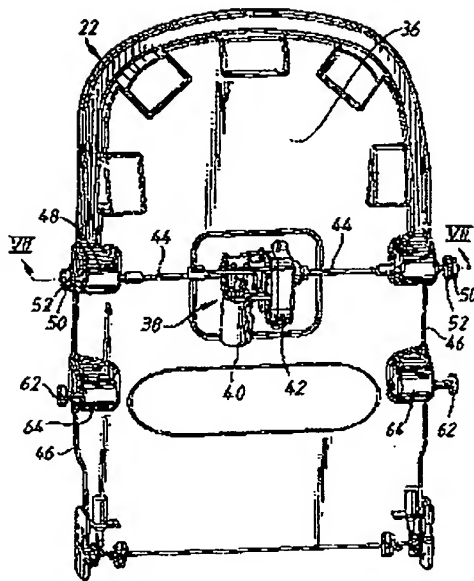
【図3】



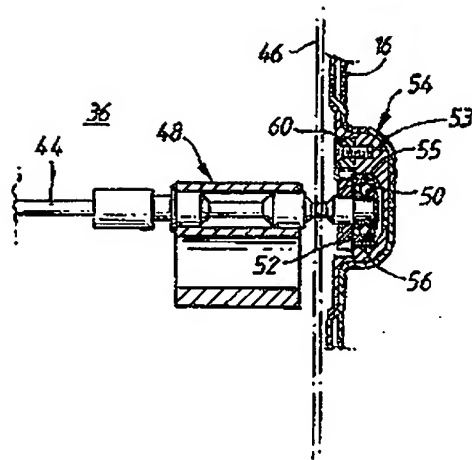
(15)

特開2001-245740

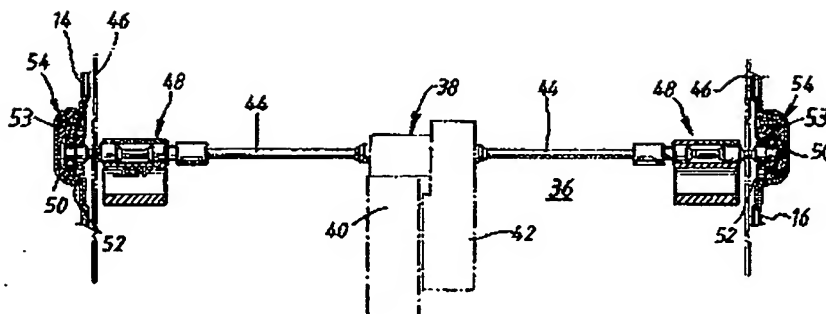
【図5】



【図8】



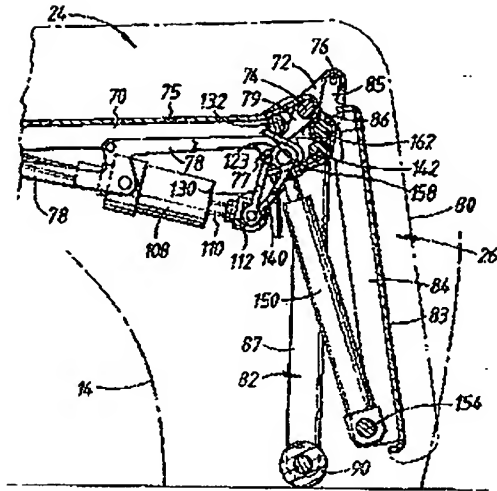
【図7】



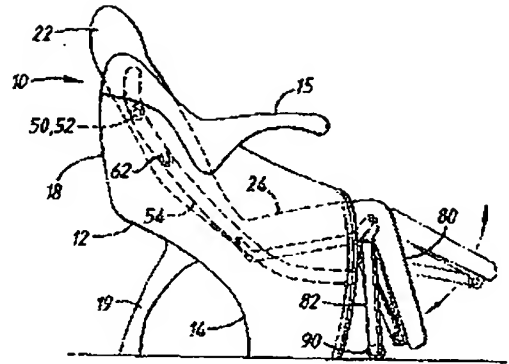
(15)

特開2001-245740

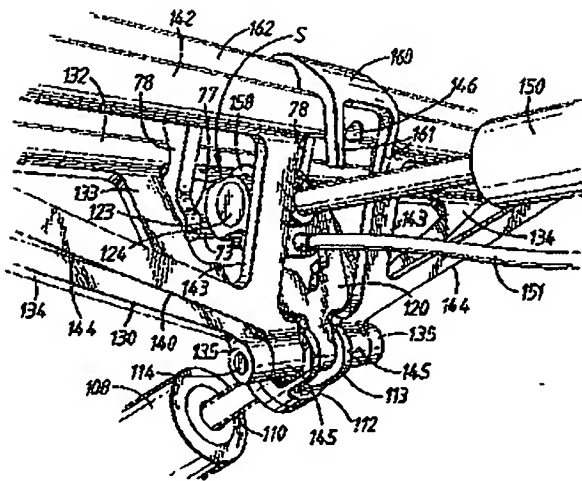
【図9】



【図12】



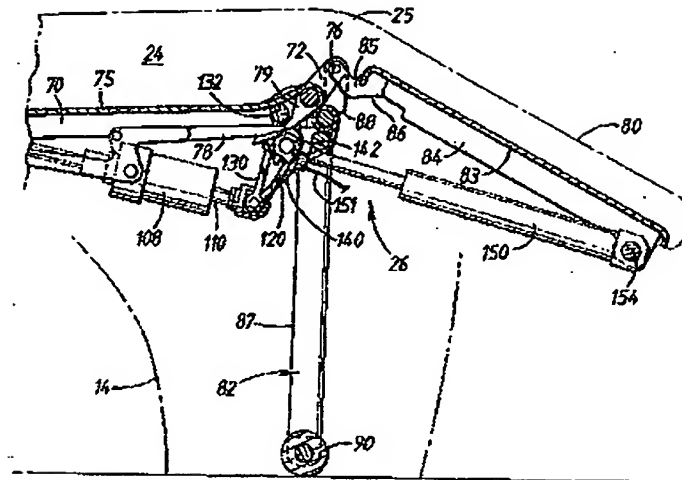
【図10】



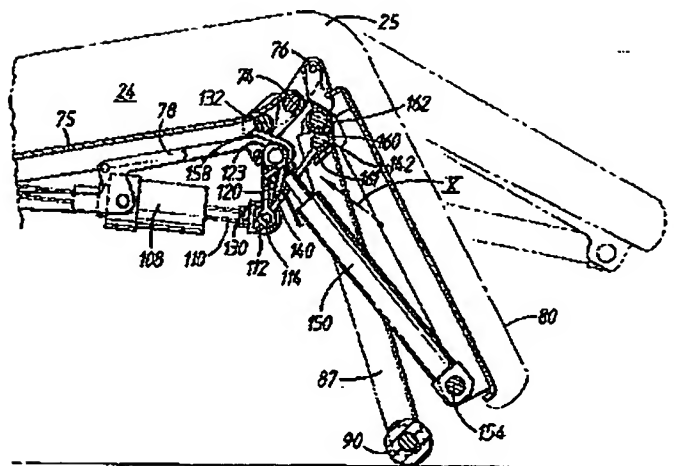
(17)

特開2001-245740

【図11】



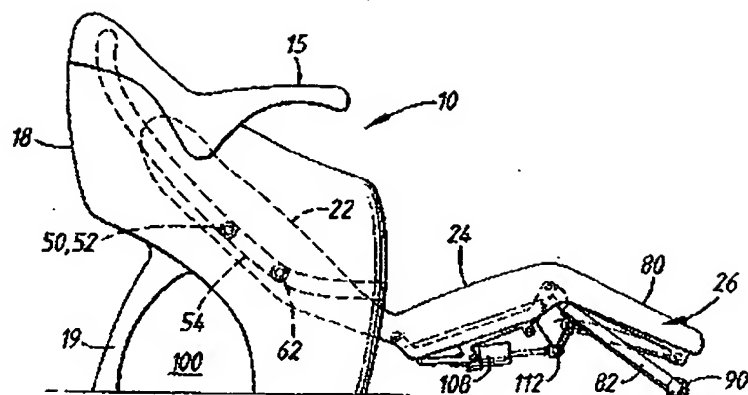
【図13】



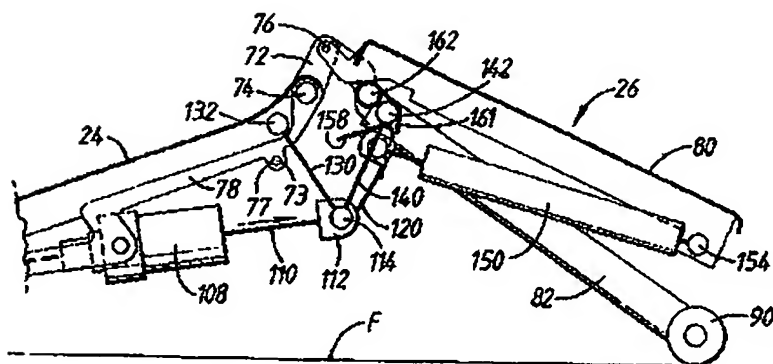
(18)

特開2001-245740

【図14】



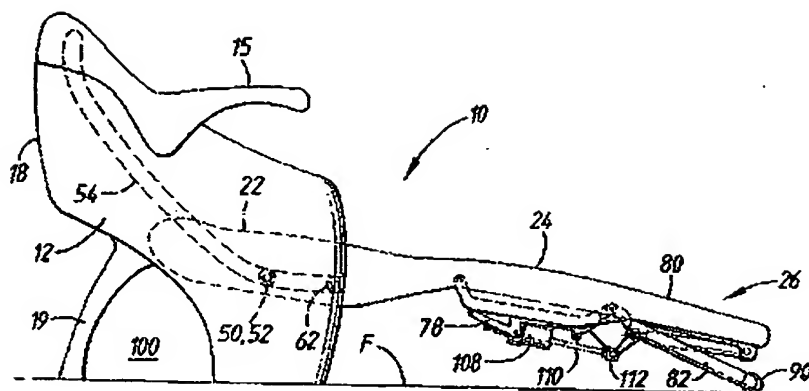
【図15】



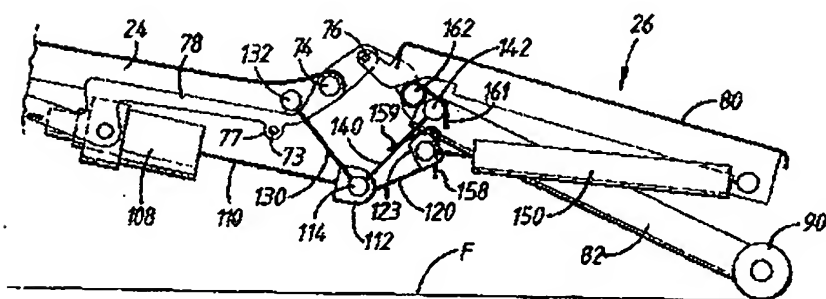
(19)

特開2001-245740

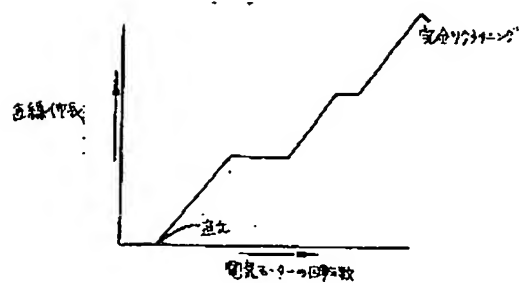
【図16】



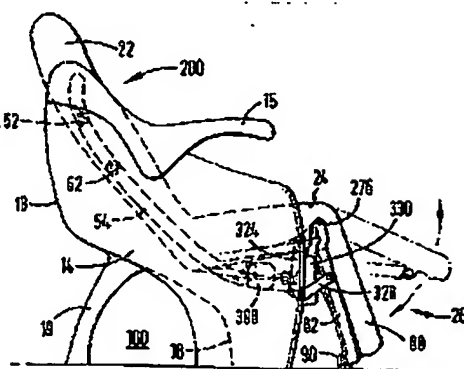
【図17】



【図18】



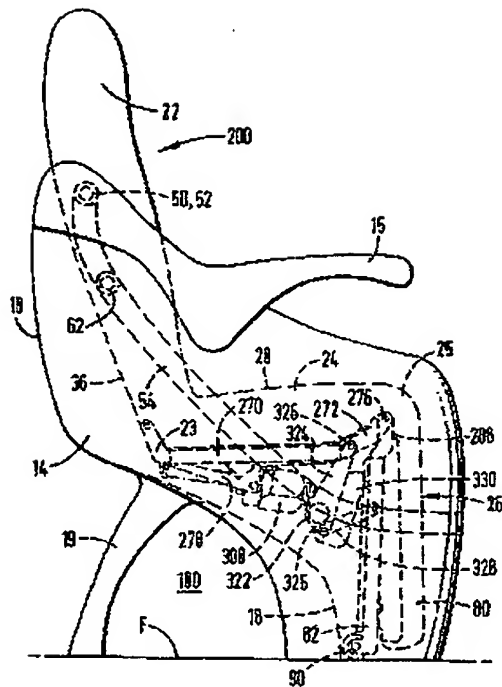
【図22】



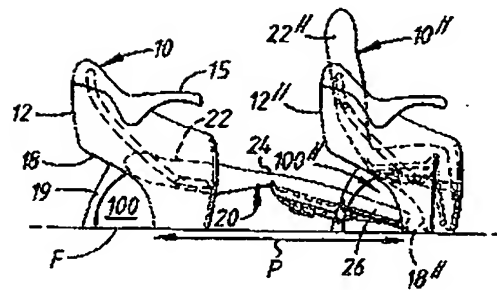
(20)

特開2001-245740

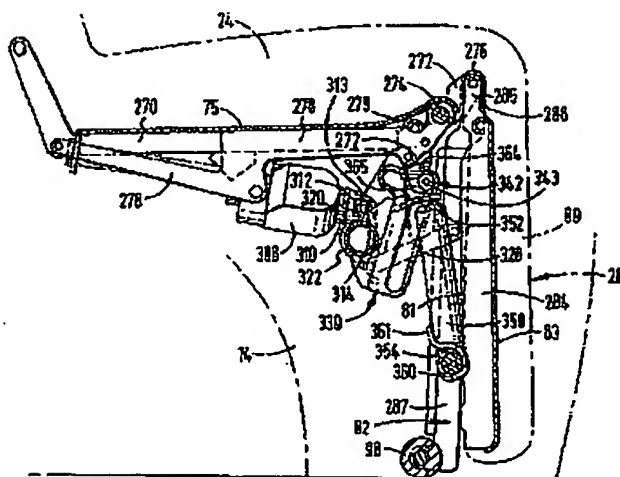
【図19】



【図29】



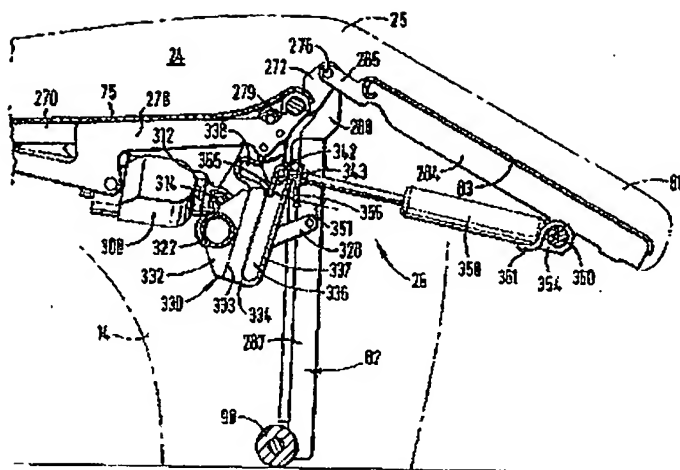
【図20】



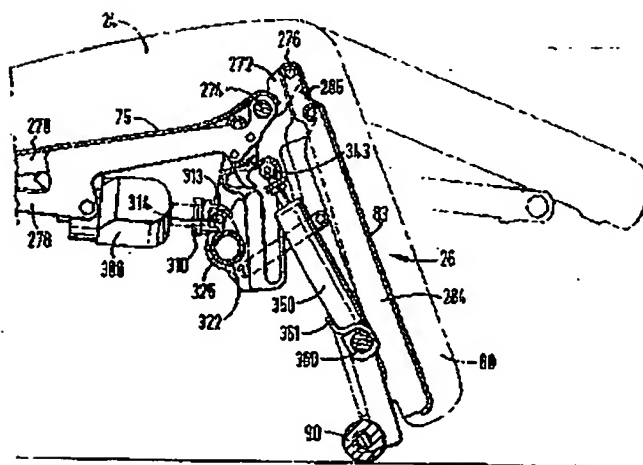
(21)

特開2001-245740

【図21】



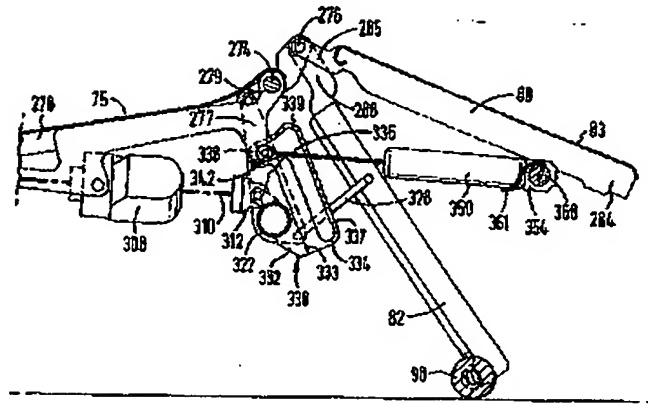
【図23】



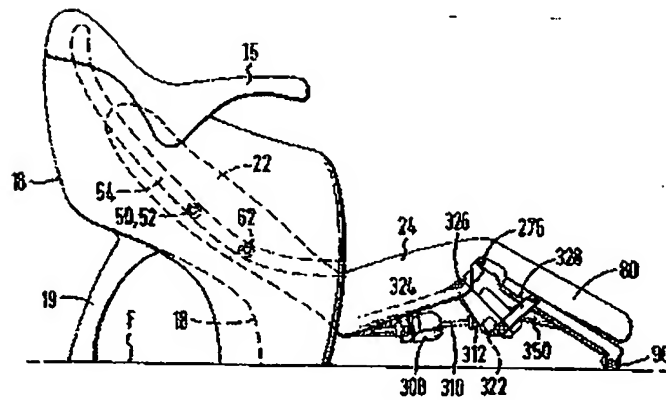
(22)

特開2001-245740

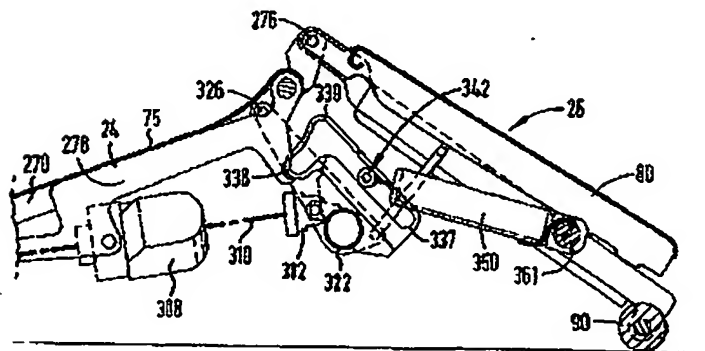
〔図24〕



〔図25〕



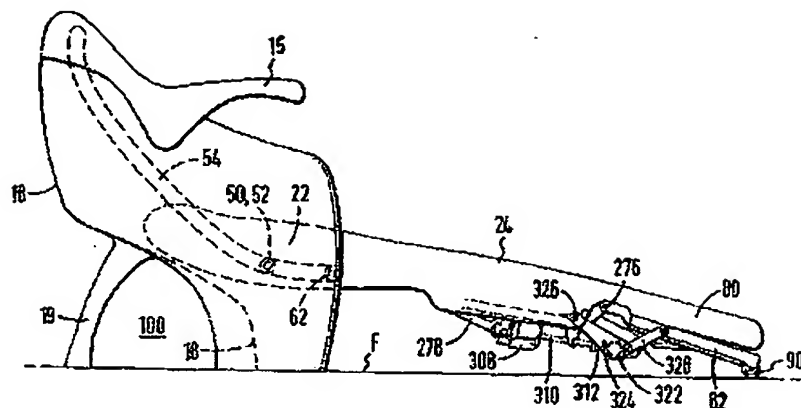
〔図26〕



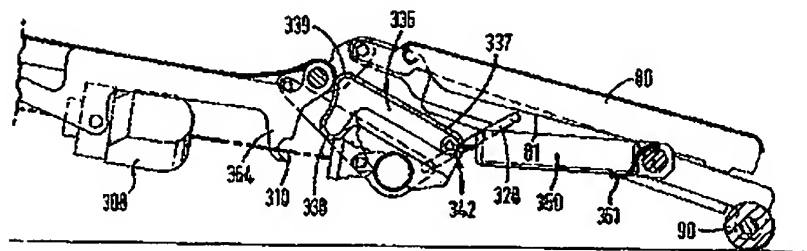
(23)

特開2001-245740

【図27】



【図28】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

B60N 2/24

識別記号

F1

B60N 2/24

ターム(参考)

Fターム(参考) 3B084 EA02 EB03 EB04 GA04

3B087 CE10

3B099 AA03 BA04 BA08 BA11 CA30

CA35 CA36 CB01 CB06 DA04

(24)

特開2001-245740

【外国語明細書】

1

**IMPROVEMENTS IN AND RELATING TO SEATS FOR
PASSENGER VEHICLES**

The present invention relates to a seat for a passenger vehicle, particularly an aircraft. The present invention includes a passenger vehicle such, for example, as an aircraft, that is fitted with one or more seats in accordance with the invention.

EP-A-0869061 (Reynard Aviation Ltd), the contents of which are fully incorporated herein by reference, discloses a seat for a passenger vehicle comprising a first fixed portion for supporting the seat adjacent to floor of a vehicle; a second movable portion comprising a back-rest, a seat-pan and a leg-rest that is pivoted relative to the seat-pan; reclining means for causing or allowing movement of the movable portion of the seat relative to the fixed portion between an upright position and a fully reclined position, such that as the movable portion is reclined, the seat-pan is lowered towards the floor of the vehicle and the leg-rest remains in contact with the floor, such that the leg-rest is caused or allowed to pivot from a stowed position to a deployed position. Seats of this kind are referred to herein as seats of the kind described.

(25)

特開2001-245740

2

According to EP-A-0869061, the back-rest is pivoted relative to the seat-pan for movement between an upright position and a fully reclined position. A locking driving means such, for example, as a motorised linear actuator, is fitted between the seat-pan and the leg-rest, and free-pivoting is allowed at the joint between the back-rest and the seat-pan. The reclining means of the seat includes guiding means for guiding movement of the movable part, such that as the movable part is moved from the upright position to the fully reclined position, the back-rest is reclined and lowered translationally towards the floor of the vehicle. The linear actuator is operated according to the position of the movable part between the upright and fully reclined positions. As free-pivoting is permitted at the joint between the back-rest and the seat-pan, it will be appreciated that the leg-rest remains in contact with the floor, and the orientation of the seat-pan at any position of the movable part depends on the position and orientation of the back-rest and the extension of the linear actuator. The orientation of the back-rest is fixed by the guiding means, and the angle subtended by the seat-pan and leg-rest is fixed by the linear actuator. The linear actuator is thus operated as the seat is reclined to ensure that the back-rest, seat-pan and leg-rest move

(25)

特開2001-245740

3

through a sequence of ergonomically comfortable positions.

The seat of EP-A-0869061 is advantageous because the leg-rest can be used to support part of the weight of the seat of the floor of the vehicle. Moreover, the back-rest, seat-pan and leg-rest can be manoeuvred to form a substantially flat surface, i.e. a bed, when the seat is in the fully reclined position. In the fully reclined position, the back-rest, seat-pan and leg-rest are disposed adjacent to the floor of the aircraft, and so the leg-rest may extend into a recess or foot-well defined under a seat in front. In this way, a plurality of seats can be arranged on a vehicle one behind another within a pitch of about 1.4 metres (55 inches), which is a pitch within a range conventionally adopted for seats in a business-class section of a passenger aircraft, with each seat being capable of being reclined fully to form a substantially flat surface or bed for a passenger using the seat to sleep on.

However, a disadvantage of the seat of EP-A-0869061 is that the leg-rest cannot be moved between its lowered and raised positions independently of movement of the back-rest and seat-pan. Thus, in particular, it is not possible to deploy the leg-rest when the seat as a whole is in the upright position.

(27)

特開2001-245740

4

It is an object of the present invention to provide an improved seat for a passenger vehicle, particularly an aircraft.

In particular, it is an object of the present invention to provide an improved seat of the kind described by EP-A-0869061 in which the leg-rest may be raised or lowered independently of movement of the seat between the upright and fully reclined positions.

Another object of the present invention is to provide such a seat for a passenger vehicle which can selectively be manoeuvred to a fully reclined position in which the back-rest, seat-pan and leg-rest form a substantially flat surface for sleeping on.

In accordance with the present invention, therefore, there is provided a seat of the kind described which is characterised in that the leg-rest comprises a floor-engaging trundling member, a leg-supporting member that is pivoted relative to the said trundling member, selectively operable actuating means that react against the seat-pan for moving the leg-supporting member to any desired position between said stowed and deployed positions independently of movement of the seat-pan, and lost-motion means between the actuating means and the seat-pan to allow the leg-rest to be moved to the deployed position when the seat is reclined independently

(28)

特開2001-245740

5

of the actuating means.

Thus, according to the present invention there is provided a seat of the kind described in which the leg-rest can be raised or lowered independently of movement of the movable part of the seat as a whole when the seat is in the upright position. As the seat is moved towards the fully reclined position, the leg-supporting member is allowed to move towards the deployed position by the lost motion means, without requiring operation of the actuating means.

Preferably, the seat reclining means comprise a free-pivot between the back-rest and the seat-pan; locking driving means are preferably provided between the seat-pan and leg-rest for driving the leg-rest between said stowed and deployed positions as the movable portion of the seat is reclined. In some embodiments, said locking driving means may comprise a linear actuator and a selectively operable, bi-directional motor for operating the actuator. Said linear actuator may be connected between the motor and said floor-engaging trundling member. Said motor may be mounted to and beneath the seat-pan, and the actuator may be connected to the trundling member by first lever means. Conveniently, the actuator may also be connected to the seat-pan by second lever means for additional support.

(29)

特開2001-245740

6

In some embodiments said linear actuator may comprise a transverse torsion bar that is suspended from the seat-pan by two or more depending levers. Said first lever means may comprise two or more further connecting levers between said depending levers and said trundling member.

Said floor-engaging trundling member will typically be provided with abutment means that are adapted to engage the leg-supporting member for pushing the leg-support member from the stowed position to the deployed position when the linear actuator is operated to drive the trundling member. In this way, movement of the trundling member from the stowed position to the deployed position will cause corresponding movement of the leg-supporting member when the trundling member abuts the leg-supporting member, with the movement of the leg-supporting member being accommodated by said lost motion means. When the leg-supporting member is deployed independently of the trundling member, the leg-supporting member will separate from the trundling member, and thus subsequent operation of the linear actuator will not cause further movement of the leg-supporting member until the trundling member catches-up with and engages the leg-supporting member. Thereafter, further movement of the trundling member will cause a concomitant movement of the leg-supporting member, which further movement of the leg-

(30)

特開2001-245740

7

supporting member will be accommodated by said lost motion means.

Said reclining means may further comprise means for progressively rocking the back-rest from an upright position to a fully reclined position as the movable part is moved between said upright and fully reclined positions. Said reclining means may comprise track means on said fixed part of the seat, and guiding means on the back-rest adapted to engage the track means at two or more spaced positions, whereby as the seat is reclined, the guiding means move along the track, and the track is configured such that the back-rest is progressively rocked from the upright position to the fully reclined position.

Preferably in accordance with the invention, in the fully reclined position, the back-rest, seat-pan and leg-rest form a substantially flat surface. Thus, the seat of the present invention may be converted into a bed in the fully reclined position. In some embodiments, said flat surface in the fully reclined position may subtend an angle of about 10-15°, preferably about 11-13°, with the floor of the aircraft.

Said track means may accommodate a rack, and said back-rest may carry one or more pinions adapted to engage the rack and selectively operable, bi-directional motor

(31)

特開2001-245740

8

means for driving said one or more pinions, thereby to cause movement of said movable portion along the track between said upright and reclined positions.

Advantageously, said motor means for driving said pinion(s) may be mounted on the back of the back-rest.

Said selectively operable actuating means may comprise a linearly extendable member that is connected to the leg-support member at one end and to said lost motion means at the other end. In some embodiments, said lost motion means may be connected to said linear actuator. Conveniently, the linearly extendable member may be pneumatically operated, for instance a gas strut.

Said lost motion means may comprise a rockable arm that is adapted to engage an abutment on the seat-pan for that purpose, and can be displaced therefrom as the seat is reclined to allow the leg-rest to move to the deployed position. Said trundling member may comprise a stop member that is adapted to entrap the rockable arm in the stowed position when the trundling member is in the stowed position, so as to prevent the leg-supporting member from being inadvertently moved to the deployed position, for instance under dynamic load conditions, as in the case of an emergency landing for example. Said rockable member may carry a second stop member that is adapted to engage the first lever means between the

(32)

特開2001-245740

9

linear actuator and the trundling member to prevent the rockable arm from being moved to an over-centre position.

Alternatively, said lost motion means may comprise a slideway and travelling means imprisoned by and adapted to slide within said slideway, which slideway is held fast in relation to the seat-pan when the trundling means are at rest. Said other end of the linearly extendable member may be connected to said travelling means, whereby said other end is able to move relative to said seat-pan to provide lost motion in relation thereto. Said travelling means may be adapted to engage abutment means on the seat-pan for the linearly extendable member to react against, and may be displaced therefrom along the slideway as the seat is reclined to allow the leg-rest to move to the deployed position. Preferably retaining means are provided for retaining the travelling member in a fixed datum position when the seat is upright to prevent the leg-supporting member from being inadvertently moved to the deployed position. Said slideway may be affixed to said seat-pan, but conveniently the slideway is carried by said linear actuator such that the slideway is caused to move forwardly as the seat is reclined. Said abutment means on the seat-pan may advantageously be positioned to imprison the travelling means in said fixed datum

(33)

特開2001-245740

10

position when the seat is upright and the trundling member is stowed, and when the linear actuator is operated, said slideway may be displaced relative to said abutment means so as to release the travelling means from said datum position and allow said lost motion. In some embodiments said slideway may have a generally L-shaped configuration, with the datum position being disposed at the elbow of the L-shape. Said abutment means may comprise one or more hook-shaped members attached to the underside of said seat-pan and positioned to retain said travelling means in the elbow of the L-shape when the trundling member is stowed.

Preferably, said reclining means further comprise controlling means for controlling operation of the locking drive means according to the position of the seat between the upright and fully reclined positions. Said controlling means may comprise means for detecting the position of the movable part of the seat between the upright and fully reclined positions, a memory device for storing information concerning the desired extension of the linear actuator according to the position of the movable part, and processing means adapted to control operation of the linear actuator in response to input from said memory device and said detecting means.

The present invention thus provides a seat for a

(34)

特開2001-245740

11

passenger vehicle, particularly an aircraft, of the kind described which has all the advantages of the seat of EP-A-0869061, but has the additional advantage that the leg-supporting member can be deployed independently of movement of the seat as a whole to the reclined position. When the seat is in the upright position or an intermediate position, operation of the actuating means causes the actuating means to push the leg-supporting member away from the seat-pan through the lost motion means. On the other hand, when the seat is in the upright position, the lost motion means allow the leg-supporting member to be moved to the deployed position independently of operation of the actuating means. If the leg-supporting means is deployed, and the seat is subsequently reclined, the movable part of the seat will move until the trundling member re-engages the leg-supporting member, whereafter continued movement of the movable part of the seat towards the fully reclined position will cause the trundling-member to push the leg-supporting member further towards the fully deployed position, which movement will be accommodated by the lost motion means.

Following is a description by way of example only with reference to the accompanying drawings of embodiments of the present invention.

(35)

特開2001-245740

12

Figure 1 is an isometric view from above and to one side of the front of a seating unit comprising two seats in accordance with a first embodiment of the present invention.

Figure 2 is an isometric view from above and to one side of the rear of the seating unit of Figure 1.

Figure 3 shows an isometric view from above and to one side of the front of the supporting space-frame of the seating unit Figures 1 and 2.

Figure 4 is a side elevation of one of the seats of the seating unit of Figures 1 and 2 in accordance with the present invention.

Figure 5 is a isometric view showing the rear surface of the back-rest of the seat of Figure 4.

Figure 6 is a side view of the back-rest of Figure 5.

Figure 7 is a rear elevation, partly in cross-section on the line VII-VII of Figure 5 of the drive mechanism of the seat of Figure 4.

Figure 8 is an enlargement of part of the drive mechanism of figure 7.

Figure 9 is an enlarged side view, partly in cross-section of the seat of Figure 4, showing the leg-rest assembly.

Figure 10 is an enlarged isometric front view from

(35)

特開2001-245740

13

below and to one side of part of the leg-rest assembly of Figure 9.

Figure 11 is another enlarged side view of the leg-rest assembly shown in the deployed position.

Figure 12 is a side view of the seat shown in a first intermediate reclined position.

Figure 13 is an enlarged side view of the seat of Figure 12.

Figure 14 is another side view of the seat shown in a second intermediate position.

Figure 15 is an enlarged side view of the leg-rest assembly in the second intermediate position, with the upholstery removed for clarity.

Figure 16 is a side view of the seat in the fully reclined position.

Figure 17 is an enlarged side view of the leg-rest assembly in the fully deployed position, with the upholstery removed for clarity.

Figure 18 is a graph of the linear extension of the motorised linear actuator between the seat-pan and leg-rest assembly of the seat of Figure 4 verses the number of rotations of the electric motor for driving the back-rest.

Figure 19 is a side elevation of a seat in accordance with a second embodiment of the present

(37)

特開2001-245740

14

invention in the upright position.

Figure 20 is an enlarged side view, partly in cross-section of the seat of Figure 19, showing the leg-rest assembly in the stowed position.

Figure 21 is another enlarged side view of the leg-rest of Figure 20 shown in the deployed position.

Figure 22 is a side view of the seat of Figure 19 shown in a first intermediate reclined position.

Figure 23 is an enlarged side view of the seat of Figure 22.

Figure 24 is an enlarged side view of the leg-rest assembly with the upholstery removed for clarity, showing the ottoman fully deployed, with the seat in an intermediate reclined position.

Figure 25 is another side view of the seat of the second embodiment shown in a second intermediate reclined position.

Figure 26 is an enlarged side view of the leg-rest assembly of the seat of the second embodiment in the second intermediate position, with the upholstery removed for clarity.

Figure 27 is a side view of the seat of the second embodiment in a fully reclined position.

Figure 28 is an enlarged side view of the leg-rest assembly of the seat of Figure 19 in the fully deployed

(38)

特開2001-245740

15

position, with the upholstery removed for clarity.

Figure 29 is a side view of two seats in accordance with a first embodiment of the present invention as installed on a vehicle.

As shown in Figure 1 and 2 of the drawings, a seating unit for a vehicle in accordance with a first embodiment of the present invention comprises two adjacent, individual seats 10, 10'. Each seat 10, 10' comprises a fixed housing 12 having opposing side walls 14, 16, a back wall 18 and two spaced rear legs 19; and a movable part 20 that is accommodated within the fixed housing 12. As shown in Figure 3, each housing 12 comprises a substantially rigid sub-frame 13 that may be made from any suitable aircraft-grade structural material, preferably aluminium. The two housings are mounted side-by-side on two extruded, front and rear cross-beams 30, 32 and are clad from suitable plastics and/or composite materials to form an integrated seating unit, as shown in Figures 1 and 2. Whilst the seating unit described herein comprises two adjacent seats, it will be appreciated that in accordance with the invention, seating units comprising only one seat, or more than two seats may be provided.

The back wall 18 of each housing has a generally sinuous configuration, extended downwardly from the top

(39)

特開2001-245740

16

of the housing to an intermediate point where the rear legs 19 are joined to the housing, and then forwardly and downwardly to meet the front cross-beam 30. Said rear legs 19 are spaced on opposing sides of the housing, and thus define with the back wall 18 a recess 100 under the seat which serves as a foot-well for a seat behind when installed on a vehicle.

When installed on an aircraft, the front and rear cross-beams 30, 32 will be suitably adapted to be secured to a pair of parallel seat tracks of the kind well known in the art provided in the floor of the aircraft F.

The two outer side walls 14, 16' of the two seats 20, 10' when mounted side-by-side are provided with individual arm-rests 15, 15', whilst the two adjacent side walls 16, 14' in the centre of the seating unit are clad to provide a unitary centre arm-rest 17. Similarly, the two adjacent rear legs 19, 19' at the centre of the seating unit may be provided with a unitary cladding, as shown in Figure 2 to give the appearance of a single rear centre leg.

The movable part 20 of each seat 10, 10' comprises a back-rest 22, a seat-pan 24 and a leg-rest assembly 26. As shown in Figure 4, the back-rest 22 is pivoted at its lower end 23 to the seat-pan 24. Said seat-pan 24 is pivoted at its forward end 25 to the leg-rest assembly

(40)

特開2001-245740

17

26.

With reference to Figures 5, 6 and 7, the back-rest 22 has a rear surface 36 having a selectively operable, bi-directional drive unit 38 mounted thereon. Said drive unit comprises an electric motor 40 and a gear-box 42. The output of the electric motor 40 is connected via the gear-box 42 to two coaxial, transverse drive shafts 44. Each of said drive shafts 44 extends from the gear box 42 substantially horizontally to a respective lateral side 46 of the back-rest 22, where it is supported by a suitable bearing 48. As shown in detail in Figure 8, the end of each drive shaft 44 carries a roller 50 and, just inside the roller, a pinion 52 that is keyed on or otherwise fixedly secured to the end of the drive shaft 44 for rotation therewith.

The roller 50 and pinion 52 on the end of each drive shaft 44 are accommodated within an elongate, curvilinear channel 54 formed in the adjacent side wall 14, 16 of the fixed housing 12. Said channel 54 accommodates an elongate insert 53 that defines an elongate track for the roller 50. Said track has upper and lower bearing surfaces 55, 56 which are engaged by the roller 50. An elongate, curvilinear rack 60 is fixedly secured to an upper part of the insert 53 in engagement with the pinion 52.

(41)

特開2001-245740

18

As shown in Figures 5 and 6, the rear surface 36 of the back rest 22 also carries, at each side 46 thereof, a second roller 62 that is suitably mounted for rotation in a bearing 64. The second rollers 62 are spaced from the rollers 50 on said drive shafts 44 and also engage in the track.

Said back-rest 22 is freely pivoted to the seat-pan 24 which comprises a sub-frame, including two forwardly-directed side frame members 70. Each of said side frame members 70 is formed with an upturned knee portion 72 at its forward end. A first transverse tube 74 extends between the frame members 70 and is mounted at each end to a respective one of the knee portions 72. Said first transverse tube supports a front edge of a thin metal diaphragm 75 that supports the upholstery of the seat-pan 24. The upper extremity of the knee portion 72 defines a pivot point 76 for pivoting the seat-pan to the leg-rest assembly 26. Said leg-rest assembly 26 comprises an ottoman 80 and a floor-engaging supporting portion 82. Said ottoman 80 comprises two spaced side arms 84, each of which has an L-shaped upper portion 85 which is pinned to the pivot point 76 of a respective knee portion 72 so that the ottoman 80 can pivot relative to the seat-pan 24 about said pivot point 76. Said L-shaped portion 85 defines a rearwardly directed shoulder 86 which serves

(42)

特開2001-245740

19

as an abutment. Said side arms 84 carry between them a diaphragm 83 which supports the upholstery of the ottoman.

Said supporting portion 82 comprises two spaced levers 87, each of which has an angled portion 88 at its upper end which is pivoted to the seat-pan 24 at the pivot point 76. Conveniently, the angled portion 88 of each lever is pivoted to the knee portion 72 of the respective seat-pan frame member 70 using the same pin that is used for pivoting the ottoman 80 to the seat-pan 24. Said supporting portion 82 further comprises a ground-engaging roller 90 that is carried by and extends between the two levers 87.

Said seat-pan 24 carries a selectively operable, bi-directional, motorised linear actuator 110 that is suspended beneath the seat-pan 24 on two brackets 78. Said brackets 78 are mounted on pins that extend between the side frame members 70 of the seat-pan 24, and each bracket 78 comprises a forward, upturned tongue portion 79 that is reamed and threaded over the first transverse tube 74 to support the front end of the bracket 78.

An electric motor 108 is mounted between the brackets 78 and is used to drive the linear actuator 110. By way of example, a Kollmorgen motor and Kollmorgen linear actuator may be used. As best seen in Figure 10,

(43)

特開2001-245740

20

the linear actuator 110 comprises a nose portion 112 comprising a clevis 113. A pin 114 extends through the clevis 113 for pivotably attaching three separate components to the nose portion 112. In particular, said pin 114 carries a Y-shaped rockable arm 120 between the two limbs of the clevis 113, and two bifurcated links 130, 140 that are mounted on the pin 114 outside the limbs of the clevis 113.

A first one of said links 130, comprises an integrant elongate, transverse tube 132 that extends between the two frame members 70 of the seat-pan, at a point rearwardly of the first transverse tube 74. As shown in Figure 9, the second transverse tube is disposed above the brackets 78, beneath the diaphragm 75 of the seat-pan. Said second transverse tube 132 is mounted to the frame member 70, such that the first bifurcated link 130 can pivot about said second transverse tube 132. Said second transverse tube 132 comprises two inner struts 133 and two outer struts 134. Each of said inner struts 133 is joined to the adjacent outer strut 134 at a point remote from the second transverse tube 132 to form a ring 135 that is mounted on said pin 114. The bifurcated link 130 thus supports the nose portion 112 of the linear actuator 110 beneath the seat-pan 24.

The other, second bifurcated link 140 has a similar

(44)

特開2001-245740

21

construction to the first bifurcated link 130, comprising a third integrant transverse tube 142. Said third transverse tube as shown in Figures 9 and 11 extends between the angled portions 88 of the two levers 87 of the supporting portion 82 of the leg-rest assembly 26. Said third transverse tube 142 is mounted to the angled portions 88, so that the third transverse tube is capable of rotation such that the second bifurcated link 140 can pivot about the third transverse tube 142. Said transverse tube 142 is connected to the pin 114 on the linear actuator 110 by two inner struts 143 and two outer struts 144, and as with the first bifurcated link 130, each inner strut 143 of the second bifurcated link 140 is joined to the adjacent outer strut 140 to form a ring 145 that is mounted on the pin 114.

The inner struts 133, 143 of the first and second bifurcated links 130, 140 define an inner space S that accommodates the aforementioned Y-shaped rockable arm 120. Said brackets 78 extends through the inner space S and are each formed with a depending lug 77 generally beneath the second transverse tube 132, each lug 77 being drilled and carrying a short, inwardly directed abutment pin 73.

Said Y-shaped rockable arm 120 comprises two upstanding fingers 122. Said rockable arm 120 can pivot

(45)

特開2001-245740

22

on said pin 114 through the inner space 8, without engaging the inner struts 133, 143 of the first and second links, 130, 140. The upper extremity of each finger 122, remote from the pin 114, is formed with a lobe 123 which is drilled and reamed to accommodate a transverse pin 124 that extends between the two fingers 122 for carrying one end 152 of a gas strut 150. Said lobes 123 are configured to fit between the lugs 77 of the brackets 78 and, when the Y-shaped arm 20 is rocked rearwardly, the lobes 123 engage the abutment pins 73. The rear end 152 of the gas strut 150 fixedly carries an L-shaped plate 158 that extends over and rearwardly of the lugs 123 and comprises a trailing portion 159 that is narrower than and thus able to fit between the inner struts 133 of the first bifurcated link 130, but has a width greater than the separation of the inner struts 143 of the second bifurcated link 140. A forward end 154 of said gas strut 150 is pivoted to the lower end of the ottoman 80.

In Figures 4 and 9, the seat 10 is shown in an upright position with the leg-rest assembly 26 stowed. In this position, the linear actuator 110 is fully retracted, the gas strut 150 is in its 'short' position, and the lobes 123 on the rockable arm 120 abut the abutment pins 73 mounted on the lugs 77 of the motor

(46)

特開2001-245740

23

mounting brackets 78. Said gas strut is operable in the usual manner by means of a actuating nipple (not shown) mounted on the rear end 152 of the gas strut 150. Said nipple can be operated by means of a Bowden cable 151 which extends through a hole formed in the L-shaped plate 158. The other end of the Bowden cable 151 is connected to a button or other suitable operating device within easy reach of a passenger using the seat 10. On pressing the button, the Bowden cable 151 is operated to actuate the nipple of the gas strut, thus causing the gas strut 150 to extend. Said gas strut acts between the abutment pins 73 on the brackets 78 and the forward end of the ottoman 80 remote from the pivot point 76. Extension of the gas strut 150 thus causes the ottoman 80 of the leg-rest assembly 26 to move from the stowed position of Figure 9 to a deployed position as shown in Figure 11. The leg-rest may be lowered by operating the nipple of the gas strut again by means of the Bowden cable 151, and then manually pressing downwardly on the ottoman 80, which a passenger may do, for example, using his or her legs, in order to return the ottoman 80 to the stowed position of Figure 9. As the ottoman 80 is moved to the stowed position, the gas strut 150 is shortened, and thus re-energised for subsequent extension.

As can be seen from Figure 10, the third transverse

(47)

特開2001-245740

24

tube 142 is cut-out at 146 between the inner struts 143 of the second bifurcated link 140 to accommodate the gas strut 150 when the leg-rest is in the deployed position. Normally, the inherent resistance of the gas strut 150 itself will be sufficient to prevent unwanted movement of the ottoman away from the stowed position. However, in order to ensure that the ottoman is not operated during a dynamic load situation as, for example, in the event of an emergency landing, a fourth transverse tube 162 is fitted between the angled portions 88 of the levers 87. Intermediate said levers 87, said fourth transverse tube 160 carries a claw member 160 as best shown in Figure 10, comprising two spaced tines 161 that extend over, forwardly of and beneath the third transverse tube 142. Said tines 161 have a spacing which is substantially the same as the spacing of the lobes 123 on the rockable arm 120, and thus serve to engage said lobes 123 when the rockable arm 120 is rocked forwardly. The claw member 160 thus serves to prevent the rockable arm 120 from being moved beyond the second bifurcated link 140 when the seat is in the upright position. Thus, when the seat is in the upright position, the ottoman 80 can only be deployed by actuating the gas strut 150.

As can be seen from Figure 4, when the seat is in the upright position, the pinions 52 on each side of the

(48)

特開2001-245740

25

back-rest 22 are positioned at the upper extremities of the channels 54. Operation of the drive unit 38 on the back of the back-rest 22 will cause the pinions to rotate in engagement with the racks 60 provided in the channels 54. As a result, the back-rest 22 will be caused to move translationally along the channels 54. The two spaced rollers 50, 62 on both sides of the back-rest 22 serve to fix the rotational orientation of the back-rest relative to the fixed housing 12. As can be seen best from Figure 4, the channels 54 are shaped, so that as the back-rest 22 is driven along the channels 54, the back-rest 22 is caused to recline progressively rearwardly.

As the back-rest 22 is driven along the channels by the drive unit 38, the seat-pan 24 and leg-rest assembly 26 are pushed forwardly. As the seat-pan 24 is freely pivoted to the back-rest 22, the leg-rest assembly 26 remains in contact with the floor of the vehicle under the weight of the seat-pan 24 and leg-rest assembly 26 and the weight of a passenger using the seat 10. The orientation of the seat-pan is thus defined by the position and orientation of the back-rest 22 and the position and orientation of the leg-rest assembly 26. If the linear actuator 110 is not operated when the back-rest begins to recline, then as the back-rest is lowered translationally towards the floor F of the vehicle, it

(49)

特開2001-245740

26

will be appreciated that the seat-pan will rock rearwardly as shown in Figure 12 to provide an ergonomically comfortable seating position.

Operation of the electric motor 108 causes the linear actuator 110 to be displaced forwardly. Such movement of the actuator 110 is accommodated by rocking of the first bifurcated link 130 about the second transverse tube 132. As the linear actuator 110 is moved forwardly, the second bifurcated link 140 pushes against the supporting portion 82 of the leg-rest assembly 26 which pivots about the pivot point 76 to increase the angle subtended by the supporting portion 82 and the seat-pan 24. As the supporting portion 82 of the leg-rest assembly 26 is rocked about the pivot point 76, the fourth transverse tube 162 rotates, lifting the claw member 160 away from the gas strut 150, thus allowing the rear end 152 of the gas strut 150 to be displaced from the abutment pins 73. As the supporting portion 82 rocks about the pivot point 76, the fourth transverse tube 162 pushes against the shoulder 86 of the ottoman 80, thus progressively raising the ottoman 80 to a deployed position. As the ottoman 80 is raised from the stowed position, without actuation of the gas strut 150, the rear end 152 of the gas strut 150 is pulled forwardly, and the Y-shaped rockable arm 120 rocks about the pin 114

(50)

特開2001-245740

27

as lost motion to allow movement of the ottoman to the deployed position. Thus, operation of the linear actuator 110 raises the ottoman 80 away from the stowed position to a deployed position and has the effect of lowering the forward end 25 of the seat-pan 24.

Conveniently, operation of the linear actuator 110 is controlled according to the position of the back-rest 22 along the channels 54. The position of the back-rest 22 along the channels 54 may be detected using suitable position detecting means such, for example, as Hall-effect devices. In the present embodiment, however, the operation of the electric motor 108 is controlled according to the number of rotations of the motor 40 from the upright position, according to a pre-determined programme. Figure 18 shows the linear extension of the linear actuator 110 according to the number of rotations of the electric motor 40 for driving the back-rest 22. As can be seen, when the back-rest 22 starts to travel, the linear actuator is not operated for a time, and as a result, the back-rest reclines, and the seat-pan tilts rearwardly as shown in Figure 12. On continued operation of the electric motor 40 of the drive unit to recline further the back-rest 22, the motor 108 is automatically operated to extend the linear actuator 110, thus raising the ottoman 80 from the stowed position, and lowering the

(51)

特開2001-245740

28

front end 25 of the seat-pan 24. The movable part 20 of the seat 10 can be stopped in any desired position, and will be held in position by the locking actions of the motors 40 and 108. At any position, the gas strut 150 may be actuated to raise further the ottoman 80 as shown in Figures 12 and 13. As mentioned above, when the ottoman 80 is raised by operation of the linear actuator 110, without operation of the gas strut 150, the rear end of the gas strut 152 is eventually displaced from the abutment pins 73. Thus, if the gas strut is actuated when the seat is in a reclined position as shown, for example, in Figure 15, then extension of the gas strut 150 will first cause the Y-shaped arm 120 to rock rearwardly about the pivot 114 through the inner space 3 until the lobes 123 on the arm 120 re-engage the abutment pins 73. Thereafter, continued actuation of the gas strut 150 will cause the ottoman 80 to be raised as far as the gas strut will allow.

Continued operation of the drive unit 38, and operation of the linear actuator 110 in dependence on the operation of the drive unit 38 causes the movable part 20 of the seat 10 to be moved through one or more further predetermined ergonomic positions as shown, for example, in Figure 14, eventually to a fully reclined position as shown in Figure 16 and 17. In the fully reclined

(52)

特開2001-245740

29

position, the back-rest, seat-pan and leg-rest form a substantially flat surface for a passenger to sleep on. Thus, by driving the movable part 20 of the seat 10 to the fully reclined position, the seat is converted into a bed, with the back-rest 22, seat-pan 24 and leg-rest assembly 26 being disposed adjacent to the floor of the vehicle F. In the fully reclined position, the back-rest 22, seat-pan 24 and ottoman 80 subtend an angle of about 11-13° to the floor of the vehicle. Aircraft generally fly at a pitch of about 3°, so when fitted to an aircraft, the actual inclination to the horizontal of the flat surface of the seat of the invention, in the fully reclined position, will be about 8-10°.

Conveniently, passenger-operable controls will be mounted within easy reach of a passenger using the seat 10, for instance in one of the arm rests 15, 17, for controlling operation of the drive unit 38. Such controls (not shown) will enable a passenger to select forward or reverse operation of the drive unit 38 for reclining the seat and returning it to the upright position respectively. Thus, when the seat is in the fully reclined position as shown in Figures 16 and 17, operation of the drive unit in the reverse direction will cause the back-rest 22 to travel rearwardly and upwardly the channels 54 in relation to the fixed housing 12. The

(53)

特開2001-245740

30

back-rest will be progressively rocked from its reclined position towards the upright position, and the seat-pan 24 and leg-rest assembly 26 will be pulled rearwardly by the back-rest 22. As before, the motor 108 will be operated according to the position of the back-rest 22 along the channels 54, so that the linear actuator is returned to its retracted position, thus pulling the supporting portion 82 of the leg-rest assembly upright, and allowing the ottoman 80 to return towards its stowed position under the influence of gravity and the weight of itself and a passenger's legs on it.

It will be noted that when the movable part of the seat is in the fully reclined position as shown in Figures 16 and 17, the trailing edge 159 of the L-shaped plate 158 carried by the rockable arm 120 is positioned juxtaposed the inner struts 142 of the second bifurcated link 140. Further opening movement of the leg-rest assembly 26 relative to the seat-pan 24 will cause the trailing portion 159 of the L-shaped plate 158 to abut on the second link 140, thus preventing the rockable arm 120 from being moved to an over-centre position. Thus, the arm 120 and the gas strut 150 always subtend an angle less than 180° , so that on returning the ottoman 80 from the deployed position towards the stowed position, the rockable arm 120 can rock rearwardly (anti-clockwise in

(54)

特開2001-245740

31

Figure 17) between the inner struts 142 of the second link 140 and eventually re-engage the abutment pins 73 carried by the brackets 78.

A seat 200 in accordance with a second embodiment of the present invention is illustrated in Figure 20 of the drawings. Many of the components of the second embodiment seat 200 are the same as in the seat 10 of the first embodiment described above, and for such components, the same reference numerals are used. The seat 200 of the second embodiment operates in substantially the same way as the seat 10 of the first embodiment, but differs principally in respect of the mechanism used for driving the leg-rest assembly. In particular, the seat 200 of the second embodiment comprises a fixed housing 12 having opposing side walls 14, 16, a back wall 18 and two spaced rear legs 19; and a movable part 20 that is accommodated within a fixed housing, which movable part comprises a back-rest 22, a seat-pan 24 and a leg-rest assembly 26. Said back-rest 22 is pivoted at its lower end 23 to the seat-pan 24. Said seat-pan 24 is pivoted at its forward end to the leg-rest assembly 26.

The back-rest 22 has a selectively operable, bi-directable drive unit mounted on its rear surface 36, which driving unit comprises an electric motor and a gear

(55)

特開2001-245740

32

box for driving two coaxial, transverse drive shafts that each extend substantially horizontally to a respective lateral side of the back-rest 22. The end of each drive shaft carries a roller 50 and a pinion 52 that is fixedly secured to the end of the drive shaft for rotation therewith. The roller 50 and pinion 52 on the end of each drive shaft are accommodated with an elongate, curvilinear channel 54 formed in the adjacent side wall 14, 16 of the housing 12, which channel 54 accommodates an elongate insert that defines an elongate track for the roller 50. An elongate, curvilinear rack is fixedly secured to an upper part of the insert 53 in engagement with the pinion 52. As shown in Figure 19, the rear surface 36 of the back-rest 22 also carries, at each side thereof, a second roller 62 that is suitably mounted for rotation in a bearing. The second rollers 62 are spaced from the rollers 50 on the drive shafts and also engage in the track. Said bi-directional drive unit can be operated as described in relation to the seat 10 of the first embodiment to drive the movable part 20 of the second embodiment seat 200 continuously between an upright position as shown in Figure 19 and a fully reclined position as shown in Figure 27, through a plurality of pre-determined intermediate reclined positions such as shown in Figures 22 and 25.

(56)

特開2001-245740

33

As shown in Figure 19, the back-rest 22 is freely pivoted to the seat-pan 24 which comprises a sub-frame, including two forwardly directed side frame members 270. Each of said frame members 270 is formed with an upturned knee portion 272 as its forward end. A first transverse tube 274, as shown in Figure 20, extends between the frame members 270 and is mounted at each end to a respective one of the knee portions 272. Said first transverse tube 274 supports a front edge of a thin metal diaphragm 75 that supports the upholstery of the seat-pan 24. The upper extremity of the knee portion 272 defines a pivot point 276 for pivoting the seat-pan 24 to the leg-rest assembly 26.

Said leg-rest assembly 26 comprises an ottoman 80 and a floor engaging supporting portion 82. Said ottoman 80 comprises two spaced side arms 284, each of which has an L-shaped upper portion 285 which is pinned to the pivot point 276 of a respective knee portion 272, so that the ottoman 80 can pivot relative to the seat-pan 24 about said pivot point 276. Said sides arms 284 carry between them a diaphragm 83 which supports the upholstery of the ottoman.

Said supporting portion 82 comprises two spaced levers 287, each of which has an angled portion 288 at its upper end (see Figure 21) which is pivoted to the

(57)

特開2001-245740

34

seat-pan 24 at the pivot point 276. Said angled portion 288 of each lever 287 is pivoted to the knee portion 272 of the respective seat-pan frame member 270 using the same pin that is used for pivoting the ottoman 80 to the seat-pan 24. Said supporting portion 82 further comprises a ground-engaging roller 90 that is carried by and extends between the two levers 287. As can be seen from Figures 19 and 20, when the seat 200 is in the upright position, the levers 287 of the supporting portion 82 depend substantially vertically from the pivot point 276, and lie juxtaposed the ottoman 80 which also depends from said pivot point 276. The transverse spacing between the levers 287 is somewhat less than the spacing between the side arms 284 of the ottoman 80, and the ottoman 80 and supporting portion 82 are configured such that in the upright position the levers 287 of the supporting portion 82 nest between the side arms 284 of the ottoman 80. In the upright position, the supporting portion 82 abuts on the underside 81 of said ottoman 80.

Said seat-pan 24 carries a selectively operable, bi-directional, motorised linear actuator 310 that is suspended beneath the seat-pan 24 on two elongate brackets 278. Said brackets 278 are mounted on pins that extend between the side frame members 270 of the seat-pan 24, and each bracket 278 comprises a forward, upturned

(58)

特開2001-245740

35

tongue portion 279 that is reamed and threaded over the first transverse tube 274 to support the front end of the bracket 278.

An electric motor 308 is mounted between the brackets 278 and used to drive the linear actuator 310. As in the first embodiment described above, a Kollmorgen motor and Kollmorgen linear actuator may be used. Said linear 310 comprises a nose portion 312 comprising a clevis connector 313. Said clevis connector 313 is pivotably attached to a lug 320 by means of a pin 314, which lug 320 is affixed substantially centrally on a transverse torsion tube 322 that extends substantially horizontally between the two side frame members 270 of the seat-pan 24. As best shown in Figure 19, each end of said torsion tube 322 is fixedly joined to the lower end 325 of a triangular swing plate 324, which swing plate 324 is pivoted at its upper end 326 to a respect one of the seat-pan side frames 270. The swing plates 324 thus carry between them the transverse torsion tube 322, which tube carries the nose portion 312 of the linear actuated 310 and thus supports part of the weight of the electric motor 308.

Each swing plate 324 is pivoted at its lower end 325 to a rear end of an interconnecting link member 328. Said interconnecting link member 328 is pivoted at its

(59)

特開2001-245740

36

forward end to a respective one of the levers 287 of the supporting portion 82 of the leg-rest assembly 26 at a point intermediate the pivot point 276 and the ground-engaging roller 90, approximately level with the nose portion 312 of the linear actuator 310.

Said transverse torsion tube 322 comprises, substantially centrally thereon, a slideway assembly 330 comprising a block 332 that is fabricated with the torsion tube 322, and has a substantially planar front face 333. (See Figure 21). Said front face 333 of said block 332 mounts two transversely-spaced shapes 334 that are substantially the mirror image of each other and are mounted equidistant either side of the linear actuator 310. Each shape 334 defines an inwardly facing inverted L-shaped channel 336 having a forward linear, relatively long section 337, and an upper, rearwardly directed, relatively short section 338. Intermediate said relatively said long and short sections 337, 338, said each L-shaped channel has an arcuate elbow portion 339 (see Figure 26) which is somewhat recessed.

Said opposing L-shaped channels 336 define a slideway for a traveller 342, which traveller comprises two transversely spaced rollers 343, each of which engages with and is adapted to slide along a respective one of the channels 336. Said traveller 342 is mounted

(60)

特開2001-245740

37

on a rear end 352 of a gas strut 350. A forward end 354 of said gas strut 350 is pivoted to a second transverse tube 360 that is carried by and extends between the side arms 284 of the ottoman 80. As best seen in Figures 20 and 21, said second transverse tube 360 carries a light wire spring 361 that acts against the forward end 354 of the gas strut 350 to urge said gas strut 350 forwardly towards the underside 81 of said ottoman 80.

Juxtaposed said slideway assembly 330, each of said brackets 278 is formed with a depending lug 277. Said lugs 277 carry between them two depending hook members 364 which are fixedly secured to said lugs 277, as best shown in Figure 28. Said hook members 364 are disposed between the two blocks 332 and provide two forwardly-directed hooks 365.

As shown in Figures 19 and 20, when the movable part 20 of the seat 200 is in an upright position, with the ottoman 80 stowed, the traveller 342 at the rear end of the gas strut 350 is received within the recessed elbow portion 339 of each channel 336. Said hook members 364 are positioned such that the traveller 342 abuts on the hooks 365, which serve to imprison the traveller 342 in the elbow portion 339 of the channels 336. Said ottoman 80 may be raised continuously from the stowed position of Figure 20 to a deployed position as shown in Figure

(61)

特開2001-245740

38

21, independently of movement of the movable part 20 of the seat 200, by actuating said gas strut 350. For that purpose, an actuating nipple (not shown) is mounted on the rear end 352 of side gas strut 350, and a Bowden cable 351 is provided which extends through a plate 356 on the rear end 352 of the gas strut 350, and is connected to a lever 355 that is arranged to actuate said nipple. The outer sheath of the Bowden cable 351 engages the plate 356, so that operation of the Bowden wire causes the lever 355 to move to operate said nipple, thus releasing the gas strut. As in the first embodiment, the other end of the Bowden cable 351 may be connected to a button or other suitable operating device within convenient reach of a passenger using the seat 200. Said gas strut acts between the hook members 364 on the brackets 278 and the second transverse 360 on the ottoman 80. The ottoman 80 may be lowered by operating the nipple of the gas strut, again by means of the Bowden cable 351, and then manually pressing downwardly on the ottoman 80, which a passenger may do, for example, by using his or her legs, in order to return the ottoman 80 to the stowed position of Figure 20. As the ottoman 80 is moved to the stowed position, the gas strut 350 is shortened and thus re-energised for subsequent extension. It will be appreciated that as the traveller 342 on the

(62)

特開2001-245740

39

rear end 352 of the gas strut 350 is imprisoned within the elbow portion of the slideway by the hooks 365, it is impossible to move the ottoman 80 away from the stowed position, without operating the gas strut 350. In that way, any inadvertent movement of the ottoman 80 away from the stowed position is avoided, for example in the event of a crash or emergency landing or other dynamic load situations.

As in the case of the seat 10 of the first embodiment, when the seat 200 of the second embodiment is in the upright position, the pinions 52 on each side of the back-rest 22 are positioned at the upper extremities of the upper channels 54. Operation of the drive unit on the back of the back-rest 22 causes the pinions to rotate in engagement with the racks provided in the channels 54. As a result, the back-rest 22 is caused to move translationally along the channels 54. The two spaced rollers 50, 62 on each side of the back-rest 22 serve to fix the rotational orientation of the back-rest relative to the fixed housing 12. Said channels 54 are shaped, so that as the back-rest 22 is driven along the channels 54, the back-rest 22 is caused progressively to recline rearwardly.

As the back-rest 22 is driven along the channels by the drive unit, the seat-pan 24 and leg-rest assembly 26

(63)

特開2001-245740

40

are pushed forwardly. As the seat-pan 24 is freely pivoted to the back-rest 22, the leg-rest assembly 26 remains in contact with the floor of the vehicle under the weight of the seat-pan and leg-rest assembly 26, and the weight of a passenger using the seat 200. The orientation of the seat-pan 24 is thus defined by the position and orientation of the back-rest 22 and the position and orientation of the leg-rest assembly 26.

Operation of the electric motor 308 causes the linear actuator 310 to be displaced forwardly. Such movement of the actuator 310 is accommodated by rocking of the triangular swing plates 324 about the pivots at their upper ends 326, such that the torsion tube 322 is rotated in a rearward direction. Such rearward rotation of the torsion tube 322 causes the slideway assembly 330 to rotate about said torsion tube 322 such that the forward long section 337 of each channel 336 is moved from a substantially upright position as shown in Figure 20 towards a more horizontal position as shown in Figures 27 and 28. As the torsion tube 322 carried by the linear actuator 310 is moved forwardly, the interconnecting link members 328 push against the supporting portion 82 of the leg-rest assembly 26, which thus pivots about the pivot point 276 to increase the angle subtended by the supporting portion 82 and the seat-pan 24. As the

(64)

特開2001-245740

41

torsion tube 322 is moved forwardly, the block 332 and shapes 334 defining the slideway for the traveller 342 are displaced forwardly clear of the hook members 364, thus releasing the traveller 342 from the elbow portion 339 of the L-shaped channels 336 as shown in Figure 23. As the supporting portion 82 rocks about the pivot point 276, it pushes against the underside 81 of the ottoman 80, thus progressively raising the ottoman 80 towards the deployed position. As the ottoman 80 is raised from the stowed position, without actuation of the gas strut 350, the rear 352 of the gas strut 350 is pulled forwardly along the long-sections of the L-shaped channels 336 as lost motion to allow movement of the ottoman to the deployed position.

Operation of the linear actuator 310 is controlled according to the position of the back-rest 22 along the channels 54, in the same way as in the seat 10 of the first embodiment described above. The moveable part 20 of the seat 200 can be stopped at any desired position, and will be held in position by the locking actions of the motor on the back of the back-rest 22 and the motor 308. At any position, the gas strut 350 may be actuated to raise further the ottoman 80 as shown in Figures 22 to 24. As mentioned above, when the ottoman 80 is raised by operation of the linear actuator 310, without

(65)

特開2001-245740

42

operation of the gas strut 350, the rear end of the gas strut 352 is displaced from the hook members 364. Thus, if the gas strut is actuated when the seat is in a reclined position as shown, for example, in Figure 24, then extension of the gas strut 350 causes the traveller 342 to travel rearwardly into and along the short section 338 of each channel to re-engage the hooks 365 of the hook members 364 as shown in Figure 24. Thereafter, continued actuation of the gas strut 350 causes the ottoman 80 to raise as far as the gas strut will allow.

Continued operation of the main drive unit on the back of the back-rest 22, and operation of the linear actuator of 310 in dependence thereon causes the moveable part 20 of the seat 200 to be moved through one or more predetermined ergonomic positions as shown, for example, in Figure 25, eventually to a fully reclined position as shown in Figures 27 and 28. In the fully reclined position, the back-rest, seat-pan and leg-rest form a substantially flat surface for a passenger to sleep on. As with the seat 10 of the first embodiment, in the fully reclined position, the back-rest 22, seat-pan 24 and ottoman 80 of the seat 200 of the second embodiment subtend an angle of about 11-13° to the floor of the vehicle.

Passenger-operable controls are mounted within easy

(65)

特開2001-245740

43

reach of a passenger using the seat 200 for controlling operation of the main drive unit on the back of the back-rest 22. Such controls enable the passenger to select forward or reverse operation of the drive unit for reclining the seat or returning it to the upright position. When the seat is in the fully reclined position as shown in Figures 27 and 28, operation of the drive unit in the reverse direction will cause the back-rest 22 to travel rearwardly and upwardly in the channels 54 in relation to the fixed housing 12. Said motor 308 is operated according to the position of the back-rest 22, so that the linear actuator is returned to its retracted position, thus pulling the supporting portion 82 of the leg-rest assembly 26 upright, and allowing the ottoman 80 to return towards its stowed position under the influence of gravity and the weight of itself and a passenger's legs on it.

It will be noted that when the movable part of the seat is in the fully reclined position as shown in Figures 27 and 28, the light wire spring 361 acts on the gas strut 350 to urge the gas strut upwardly towards the underside 81 of the ottoman 80, so that on retracting the linear actuator 310, the spring 361 ensures that the traveller 342 is caused to move correctly back up the long section 337 of each L-shaped channel 336. As the

(67)

特開2001-245740

44

actuator 310 is retracted, the slideway assembly 330 is moved rearwardly towards the depending hook member 364, and in the upright position, the traveller 342 on the gas strut 350 re-engages said hooks 365 in the elbow portion 339 of said slideway.

When installed on a vehicle such, for example, as an aircraft, seating units in accordance with the present invention may be fitted one behind another as shown in Figure 29 at a pitch P which falls within the range of pitches conventionally used in the business class section of a passenger aircraft, for example about 1.4 metres (55 inches). In Figure 29, a seat 10 is shown behind a seat in front 10''. The pitch between the seat 10, 10'' is such that when the seat behind 10 is moved to the fully reclined position as shown in Figure 29, the leg-rest assembly 26 of that seat is received in the foot-space 100'' defined by the seat in front 10''. This represents an extremely efficient use of the space on a vehicle, as the only "dead space" is that occupied by the back wall 18 of each seat 10, 10'' where it meets the forward cross-beam 30. By mounting the drive unit 38 and linear actuator 110 of each seat 10 on the underside of the movable part 20, there is no need to site any working parts of the seat on or adjacent to the floor P of the vehicle. This allows all the available space to be used,

(68)

特開2001-245740

45

and moreover, removes the working parts of the seats from the floor where dust and other detritus are likely to collect.

The present invention thus provides an improvement in the seating unit of EP-A-0869061 in which an ottoman can be raised to a deployed position independently of reclining of the whole of the seat, and a lost motion device is provided to allow the ottoman 80 to be raised independently of the gas strut 150 when the seat as a whole is moved towards the fully reclined position.

(69)

特開2001-245740

46

Claims

1. A seat for passenger vehicle comprising a first fixed portion for supporting the seat adjacent to a floor of a vehicle; a second moveable portion comprising a back-rest, a seat-pan and a leg-rest that is pivoted relative to the seat-pan; reclining means for causing or allowing movement of the moveable portion of the seat relative to the fixed portion between an upright position and a fully reclined position, such that as the moveable portion is reclined, the seat-pan is lowered towards the floor of the vehicle and the leg-rest remains in contact with the floor, such that the leg-rest is caused or allowed to pivot from a stowed position to a deployed position; characterised in that the leg-rest comprises a floor-engaging trundling member, a leg-supporting member that is pivoted relative to the trundling member, selectively operable actuating means that react against the seat-pan for moving the leg-supporting member to any desired position between said stowed and deployed positions independently of movement of the seat-pan, and lost-motion means between the actuating means and the seat-pan to allow the leg-rest to be moved to the deployed position when the seat is reclined independently of the actuating means.
2. A seat as claimed in claim 1, characterised by a free-pivot between the back-rest and the seat-pan; and locking driving means between the seat-pan and leg-rest for driving the leg-rest between the stowed and deployed positions as

(70)

特開2001-245740

47

the moveable portion of the seat is reclined.

3. A seat as claimed in claim 2, characterised in that said locking driving means comprise a linear actuator and a selectively operable, bi-directional motor for operating the actuator.
4. A seat as claimed in claim 3, characterised in that said linear actuator is connected between the motor and the floor-engaging trundling member.
5. A seat as claimed in claim 4, characterised in that said motor is mounted beneath the seat-pan, and the actuator is connected to the trundling member by first lever means.
6. A seat as claimed in claim 5, characterised in that the actuator is also connected to the seat-pan by second lever means for additional support.
7. A seat as claimed in claim 5 or claim 6, characterised in that said linear actuator comprises a transverse torsion bar that is suspended from the seat-pan by two or more depending levers.
8. A seat as claimed in claim 7, characterised in that said first lever means

(71)

特開2001-245740

48

comprise two or more further connecting levers between the depending levers and the trundling member.

9. A seat as claimed in any of claims 4 to 8 characterised in that said floor-engaging trundling member is provided with abutment means that are adapted to engage the leg-supporting member for pushing the leg-support member from the stowed position to the deployed position when the linear actuator is operated to drive the trundling member.

10. A seat as claimed in any preceding claim, characterised in that said reclining means further comprise means for progressively rocking the back-rest from an upright position to a fully reclined position as the moveable part is moved between said upright and fully reclined positions.

11. A seat as claimed in claim 10, characterised in that said reclining means comprise track means on said fixed part of the seat, and guiding means on the back-rest adapted to engage the track means at two or more spaced positions, whereby as the seat is reclined, the guiding means move along the track, and the track is configured such that the back-rest is progressively rocked from the upright position to the fully reclined position.

(72)

特開 2 0 0 1 - 2 4 5 7 4 0

49

12. A seat as claimed in any preceding claim, characterised in that, in the fully reclined position, the back-rest, seat-pan and leg-rest form a substantially flat surface.

13. A seat as claimed in claim 12, characterised in that said flat surface, in the fully reclined position, subtends an angle of about 10°-15° with the floor of the aircraft.

14. A seat as claimed in claim 11, characterised in that said track means accommodate a rack, and said back-rest carries one or more rotatable pinions adapted to engage the rack, and selectively operable bi-directional motor means for driving said one or more pinions, thereby to cause movement of said moveable portion along the track between said upright and reclined positions.

15. A seat as claimed in claim 14, characterised in that said motor means for driving said pinion(s) are mounted on the back of the back-rest.

16. A seat as claimed in any preceding claim, characterised in that said selectively operable actuating means comprise a linearly extendable member that is connected to the leg-support member at one end and to said lost-motion means at the other end.

(73)

特開2001-245740

50

17. A seat as claimed in claim 16, characterised in that said lost-motion means are connected to the linear actuator.
18. A seat as claimed in claim 16 or claim 17, characterised in that said linearly extendable member is pneumatically operated.
19. A seat as claimed in any preceding claim, characterised in that said lost-motion means comprise a rockable arm which is adapted to engage an abutment on the seat-pan and can be displaced from said abutment as the seat is reclined to allow the leg-rest to move to the deployed position.
20. A seat as claimed in claim 19, characterised in that said trundling member comprises a stop member that is adapted to entrap the rockable arm in the stowed position, when the trundling member is in the stowed position, so as to prevent the leg-supporting member from being inadvertently moved to the deployed position, for instance under dynamic load conditions.
21. A seat as claimed in claim 20, characterised in that said rockable member carries a second stop member that is adapted to engage the first lever means between the linear actuator and the trundling member to prevent the rockable arm from being moved to an over-centre position.

(74)

特開2001-245740

51

22. A seat as claimed in any of claims 1 to 18, characterised in that said lost-motion means comprise a slide-way and travelling means imprisoned by and adapted to slide within the slide-way, which slide-way is held fast in relation to the seat-pan when the travelling means are at rest.
23. A seat as claimed in claim 22, characterised in that the other end of the linearly extendable member is connected to the travelling means, whereby said other end is able to move relative to the seat-pan to provide lost motion in relation thereto.
24. A seat as claimed in claim 22 or claim 23, characterised in that said travelling means are adapted to engage abutment means on the seat pan for the linearly extendable member to react against, and may be displaced therefrom along the slide-way as the seat is reclined to allow the leg-rest to move to the deployed position.
25. A seat as claimed in any of claims 22 to 24, characterised in that retaining means are provided for retaining the travelling member in a fixed datum position when the seat is upright to prevent the leg-supporting mechanism from being inadvertently moved to the deployed position.

(75)

特開2001-245740

52

26. A seat as claimed in any of claims 22 to 25, characterised in that said slide-way is affixed to the seat-pan.

27. A seat as claimed in any of claims 22 to 25, characterised in that the slide-way is carried by the linear actuator such that the slide-way is caused to move forwardly as the seat is reclined.

28. A seat as claimed in claim 24, characterised in that said abutment means on the seat-pan are positioned to imprison the travelling means in the fixed datum position when the seat is upright and the trundling member is stowed, and when the linear actuator is operated, said slide-way may be displaced relative to said abutment so as to release the travelling means from the datum position and to allow said lost motion.

29. A seat as claimed in any of claims 22 to 28, characterised in that said slide-way has a generally L-shaped configuration, with the datum position being disposed at the elbow of the L-shape.

30. A seat as claimed in claim 29, characterised in that said abutment means comprise one or more hook-shaped members attached to the underside of the seat-pan and positioned to retain said travelling means in the elbow of

(75)

特開2001-245740

53

the L-shape when the trundling member is stowed.

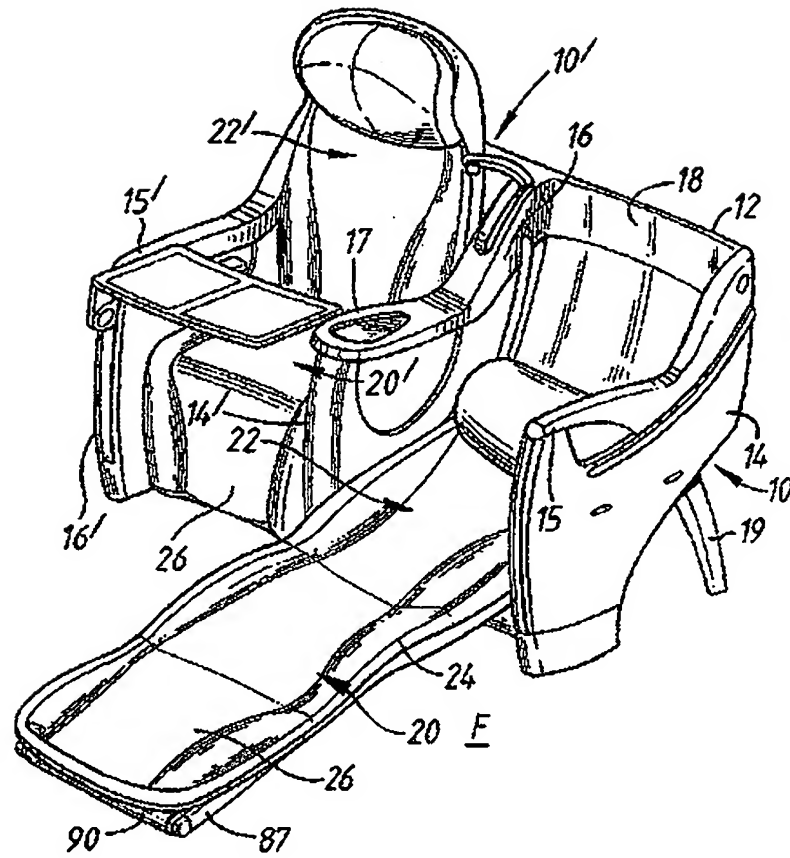
31. A seat as claimed in any preceding claim, characterised in that said reclining means further comprise controlling means for controlling operation of the locking drive means according to the position of the seat between the upright and fully reclined positions.

32. A seat as claimed in claim 31, characterised in that said controlling means comprise means for detecting the position of the moveable part of the seat between the upright and fully reclined positions, a memory device for storing information concerning the desired extension of the linear actuator according to the position of the moveable part, and processing means adapted to control operation of the linear actuator in response to input from said memory device and said detecting means.

(77)

特開2001-245740

FIG. 1



(78)

特開2001-245740

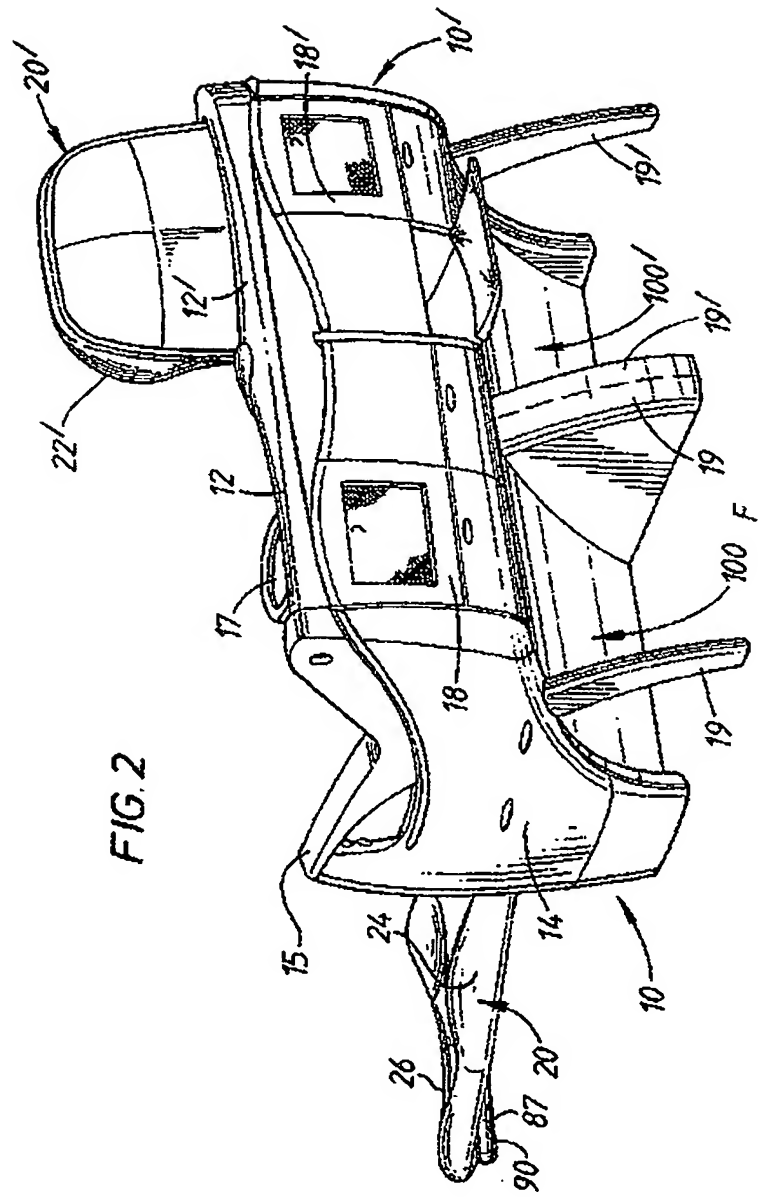
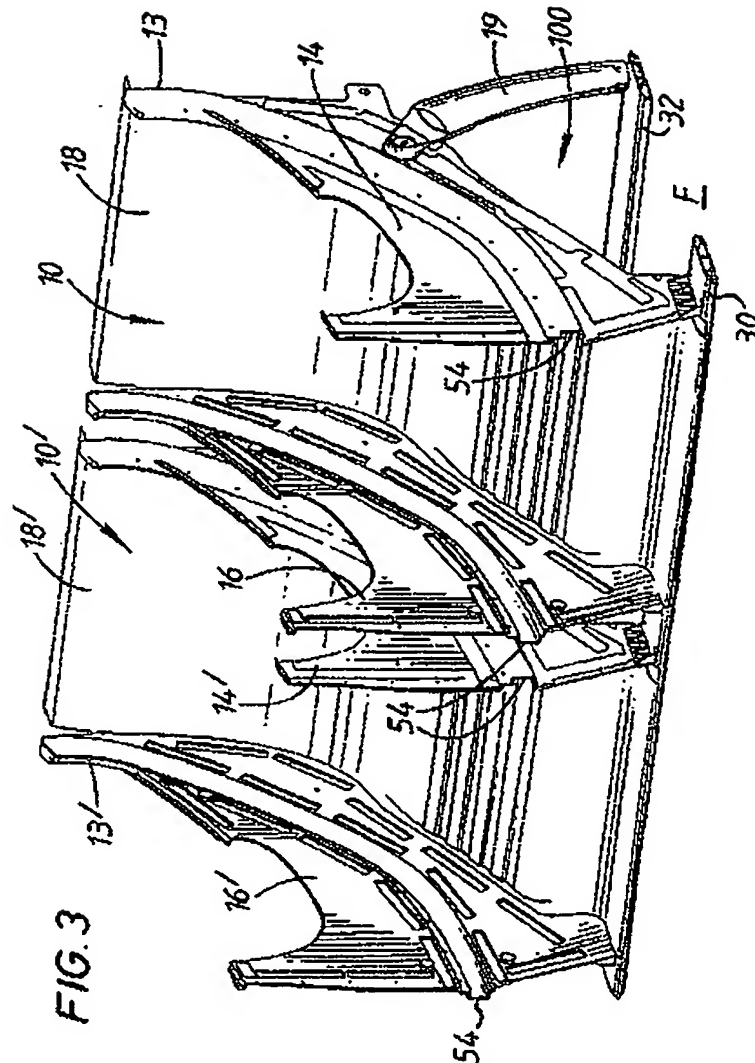


FIG. 2

(79)

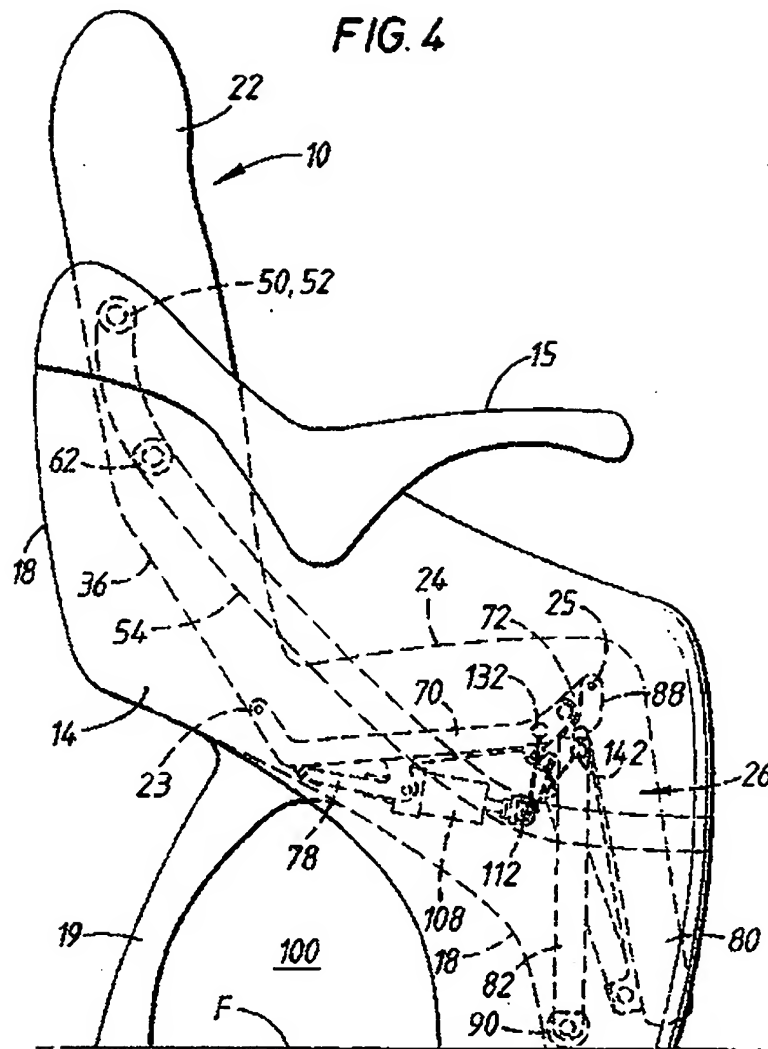
特開2001-245740



(80)

特開2001-245740

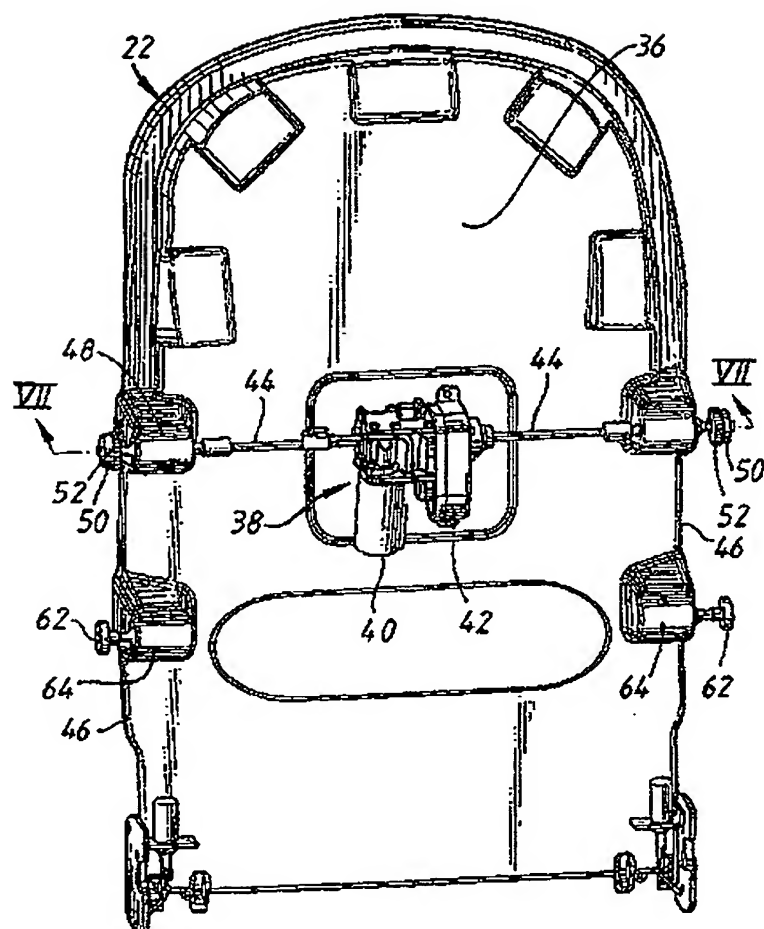
FIG. 4



(81)

特開2001-245740

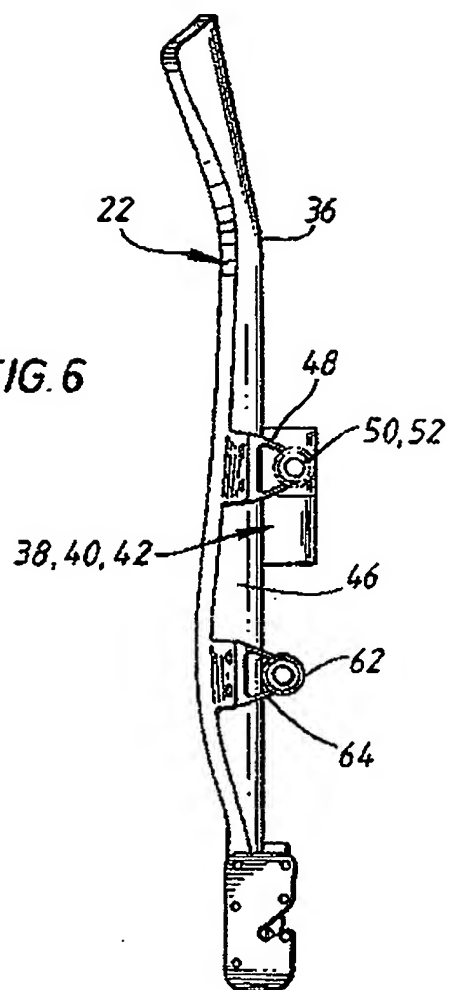
FIG. 5



(82)

特開2001-245740

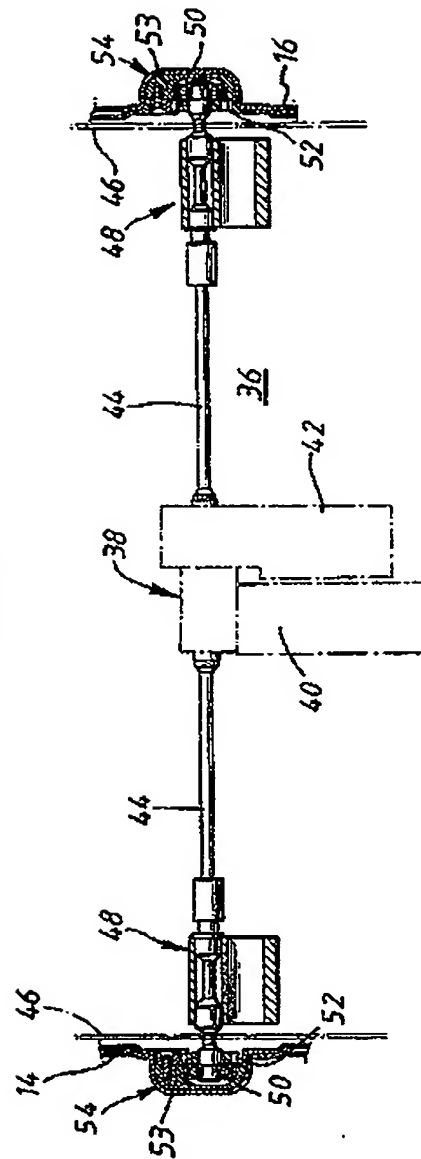
FIG. 6



特開2001-245740

(83)

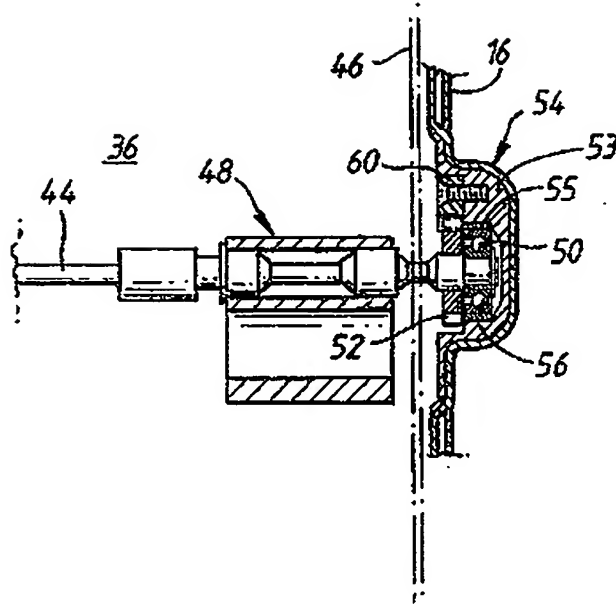
FIG. 7



(84)

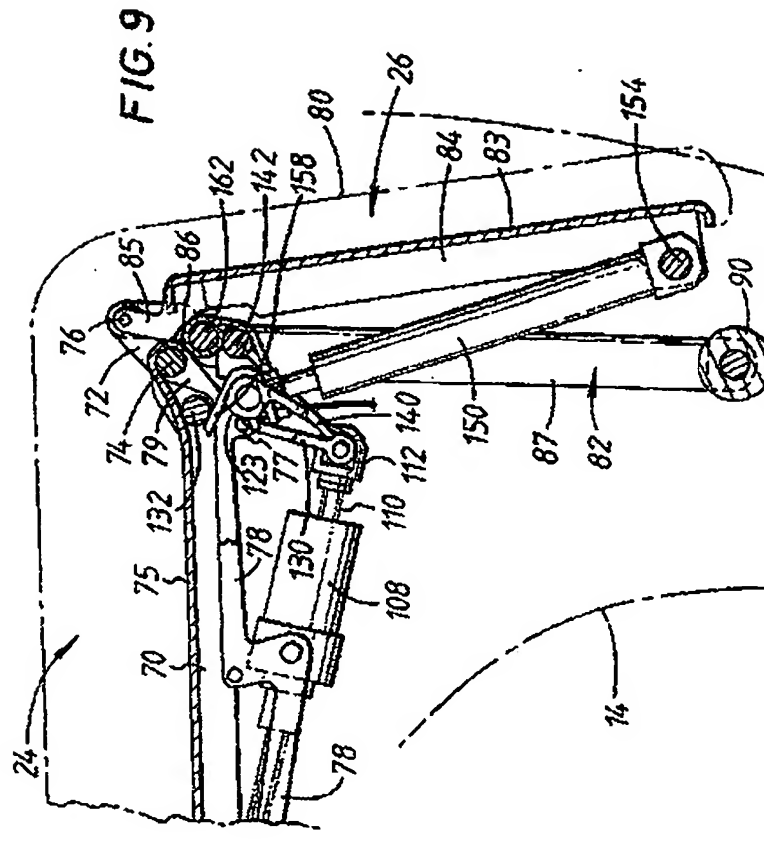
特開2001-245740

FIG.8



(85)

特開2001-245740



(86)

特開2001-245740

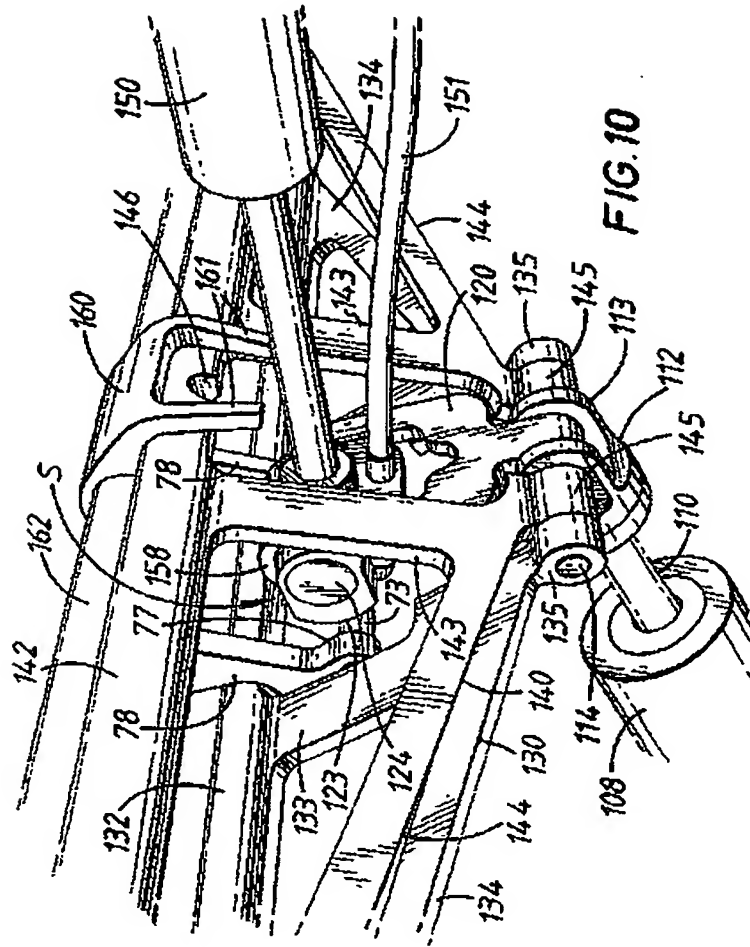
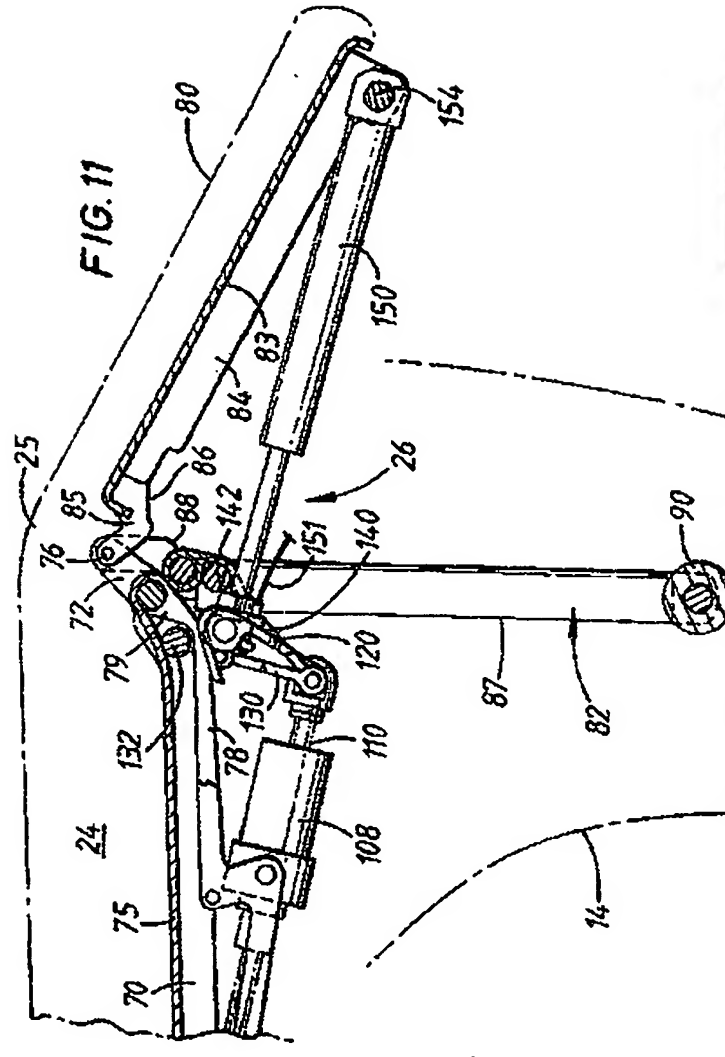


FIG. 10

(87)

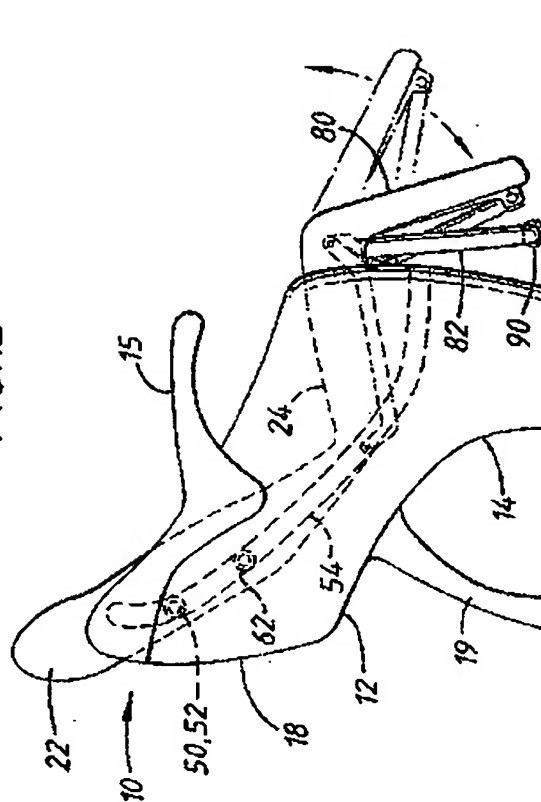
特開2001-245740



(88)

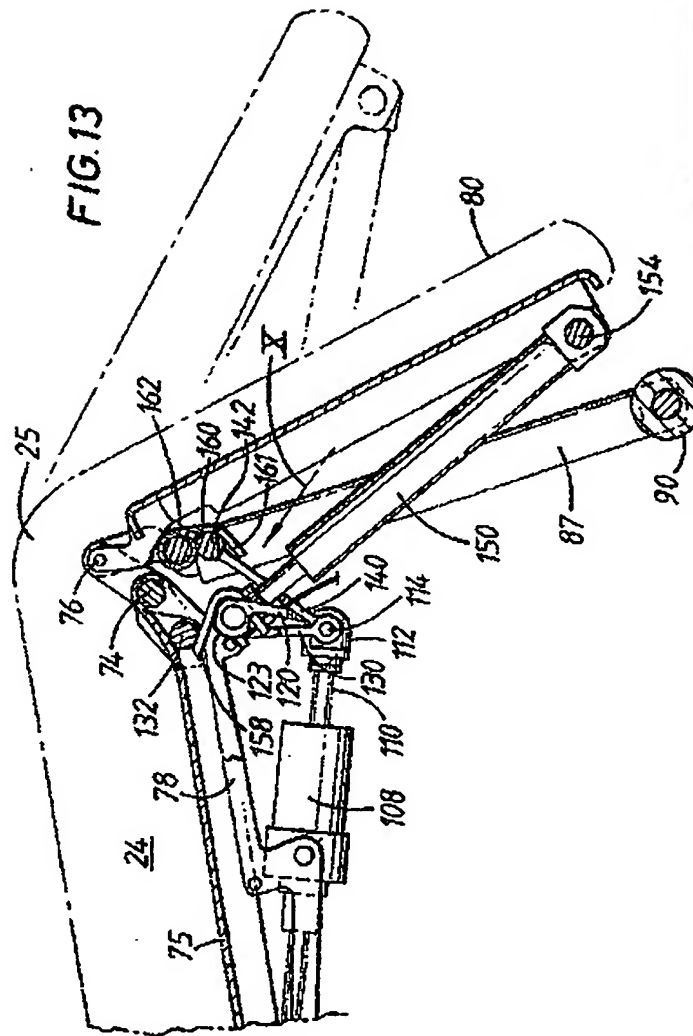
特開2001-245740

FIG. 12



(89)

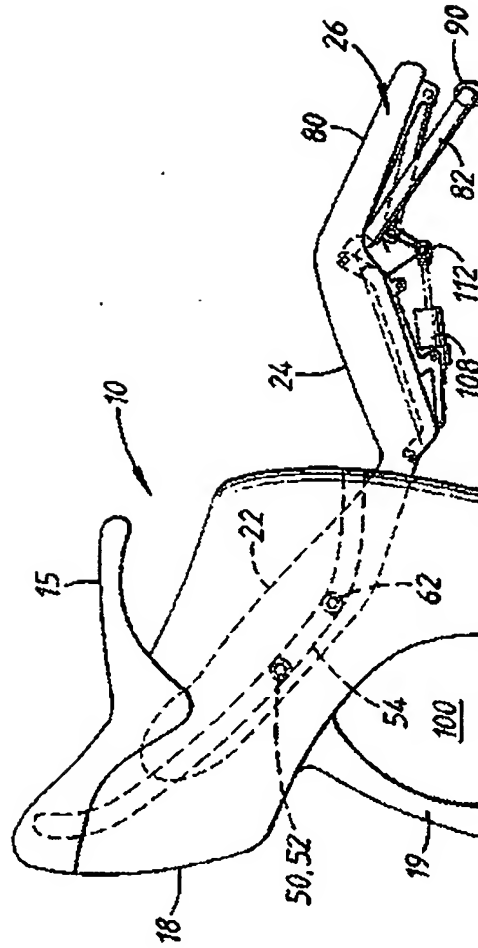
特開2001-245740



(90)

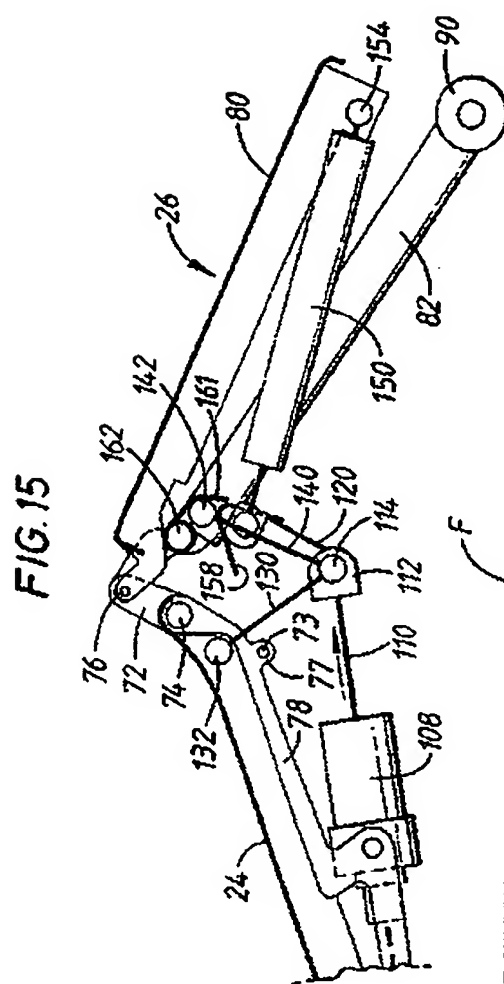
特開2001-245740

FIG. 14



(91)

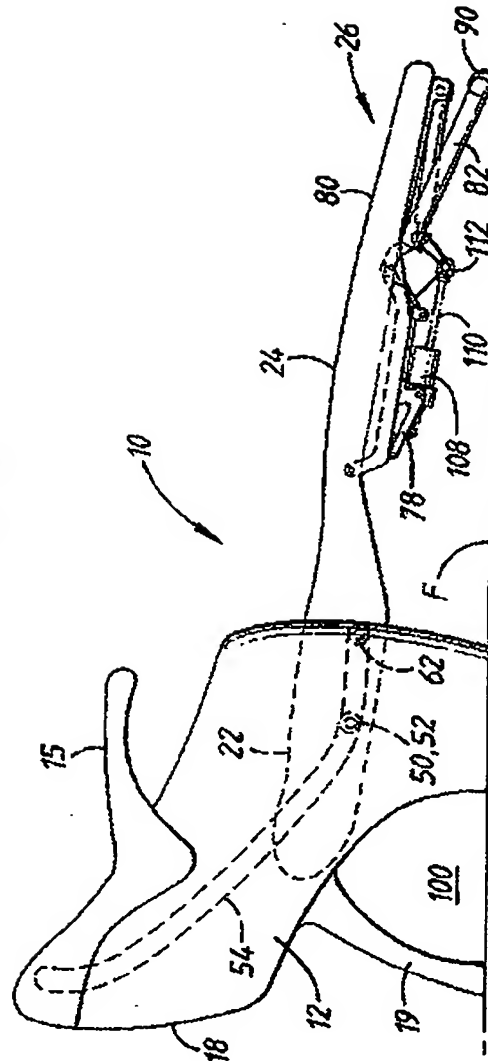
特開2001-245740



(92)

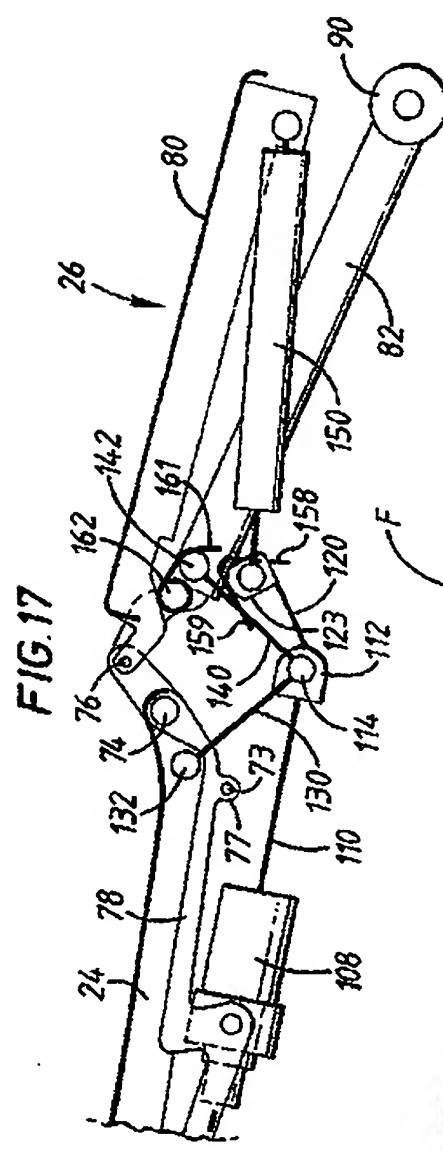
特開2001-245740

FIG. 16



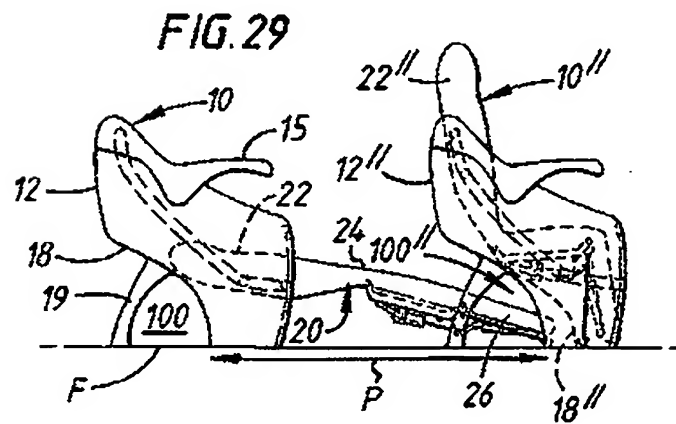
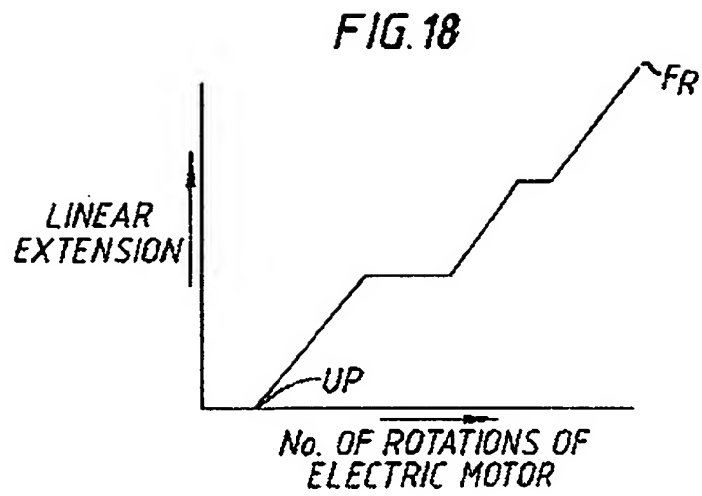
(93)

特開2001-245740



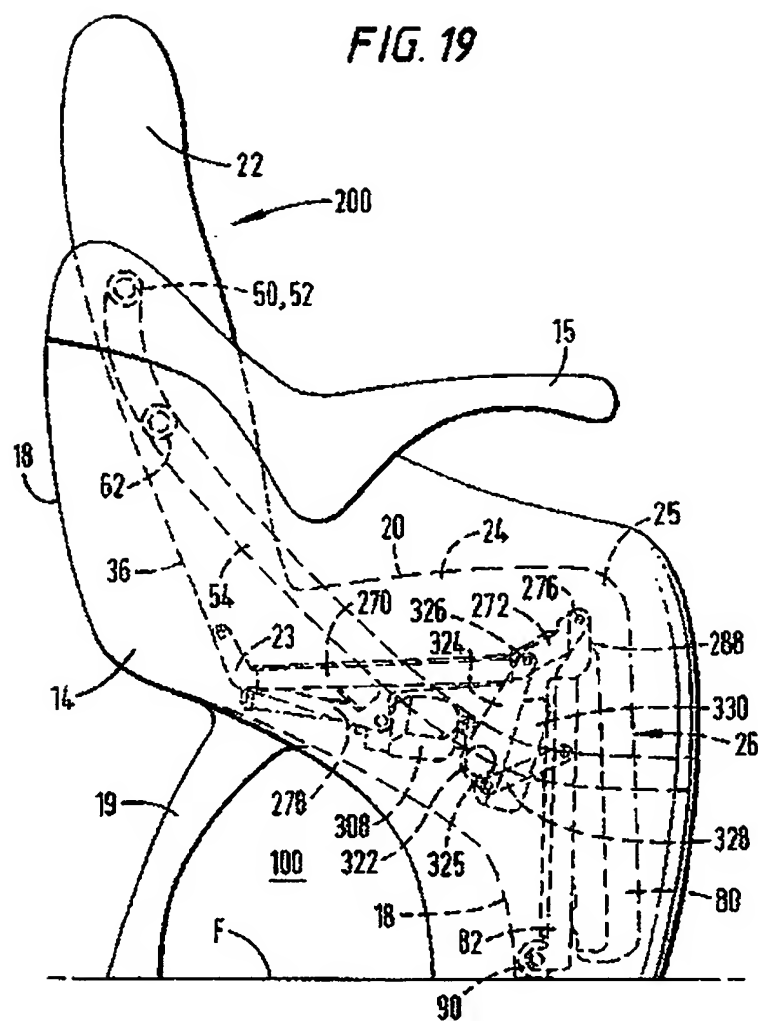
(94)

特開2001-245740



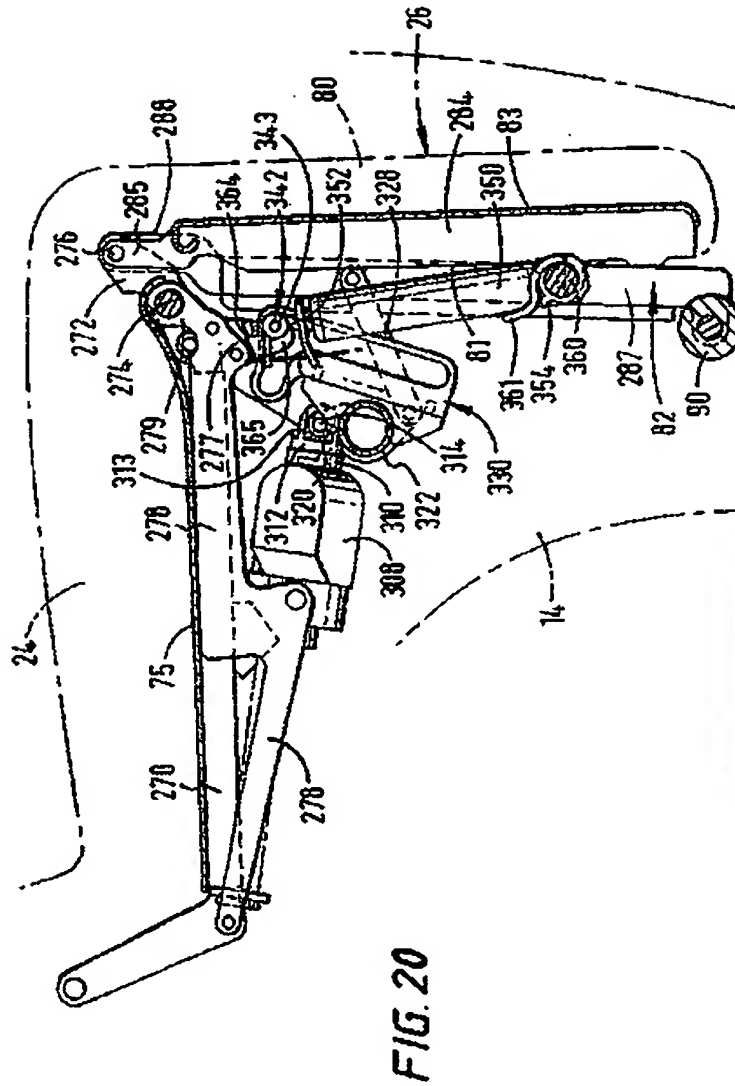
(95)

特開2001-245740



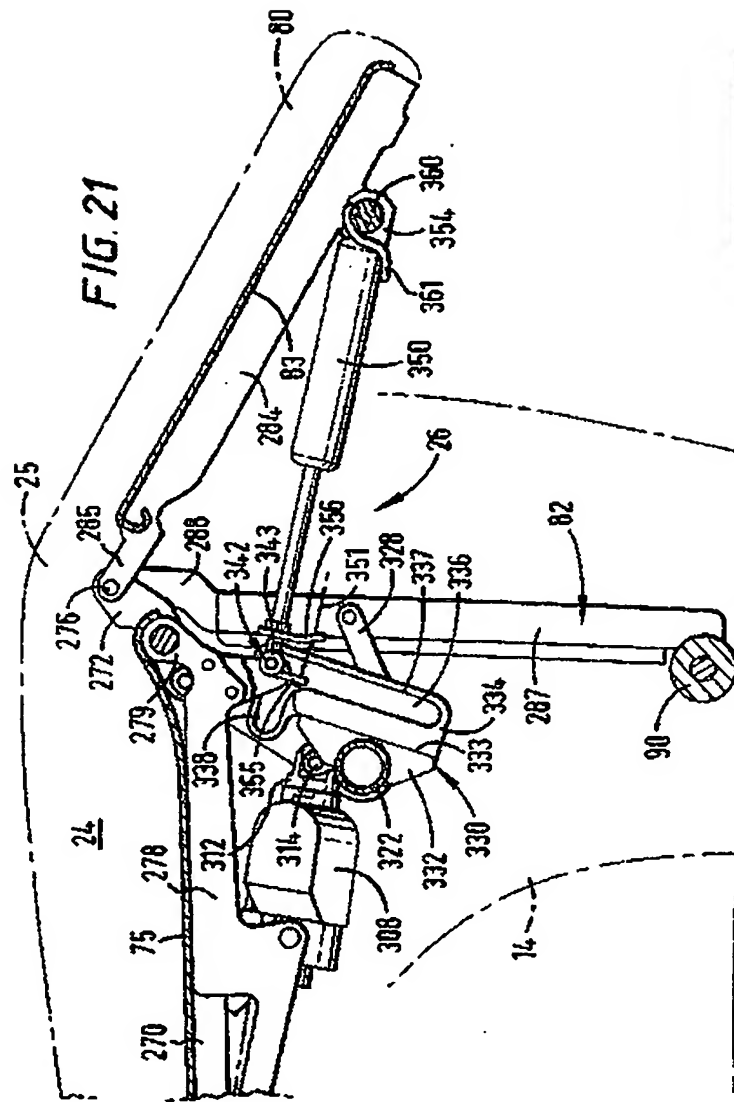
(95)

特開2001-245740



(97)

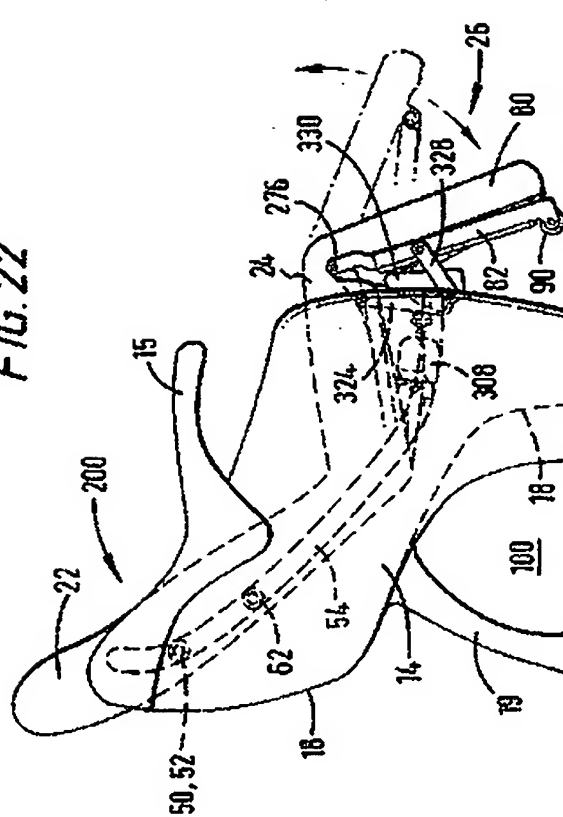
特開2001-245740



(98)

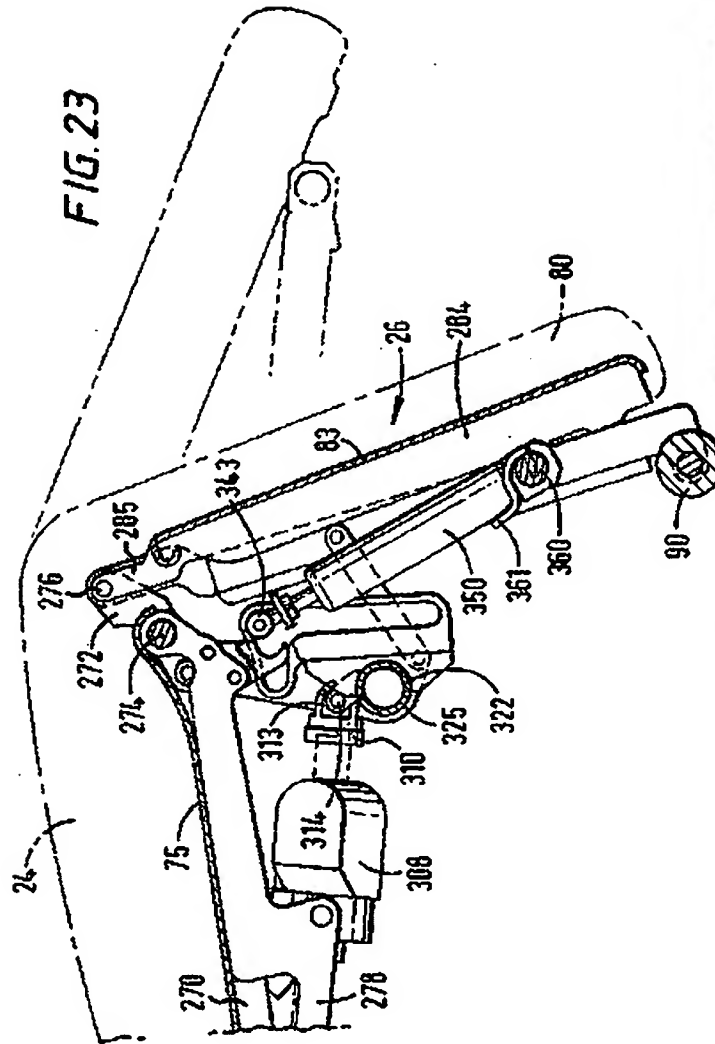
特開2001-245740

FIG. 22



(99)

特開2001-245740



(100)

特開2001-245740

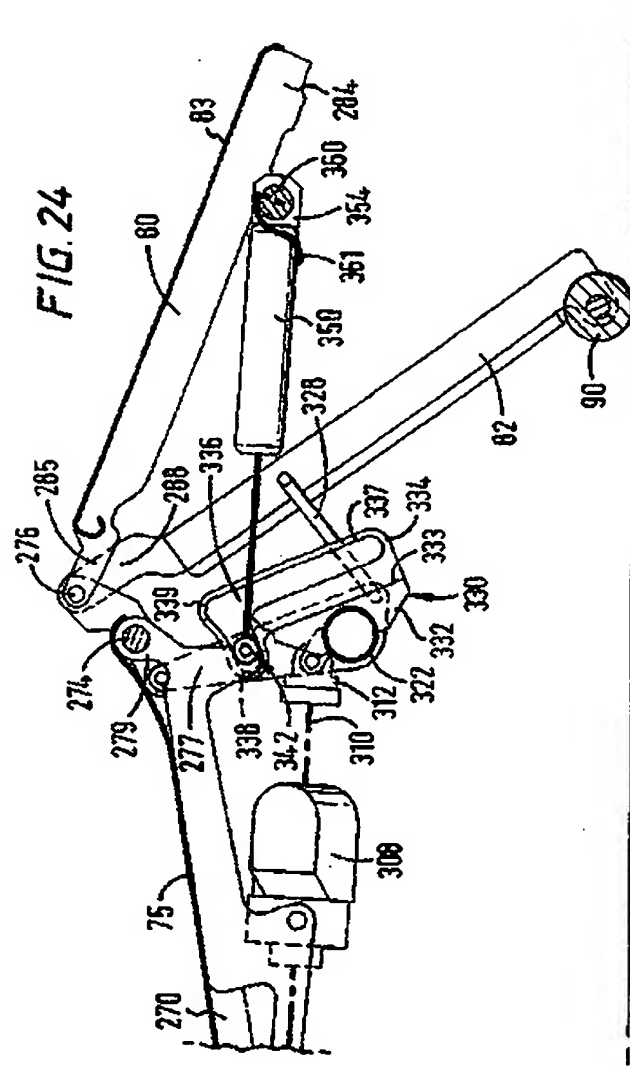
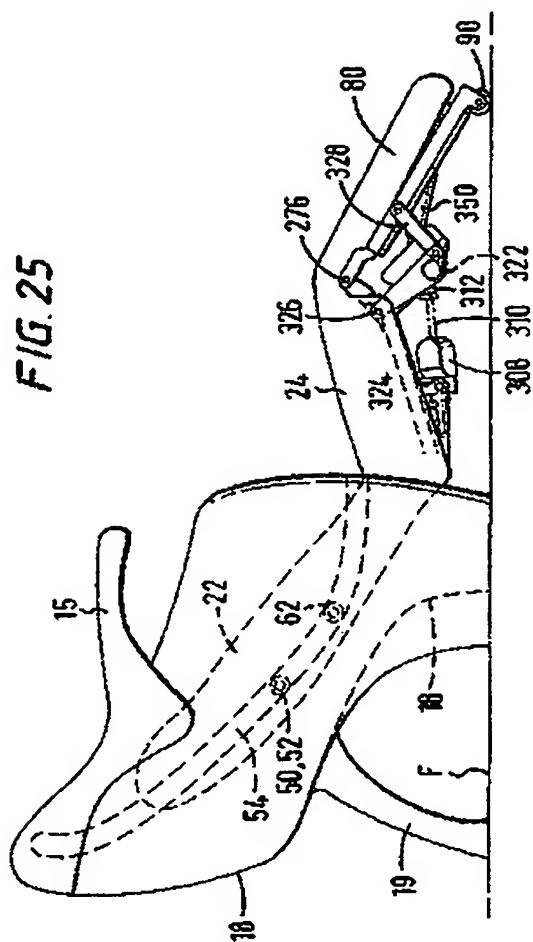
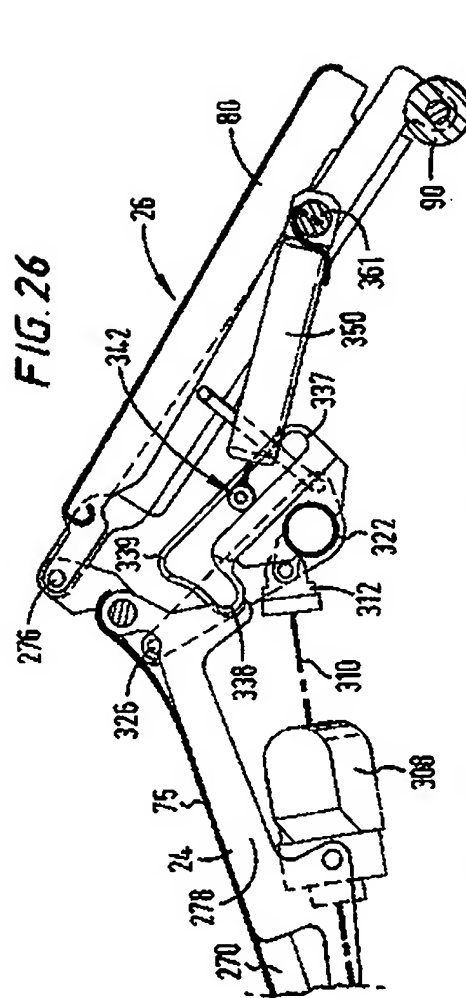


FIG. 25



(102)

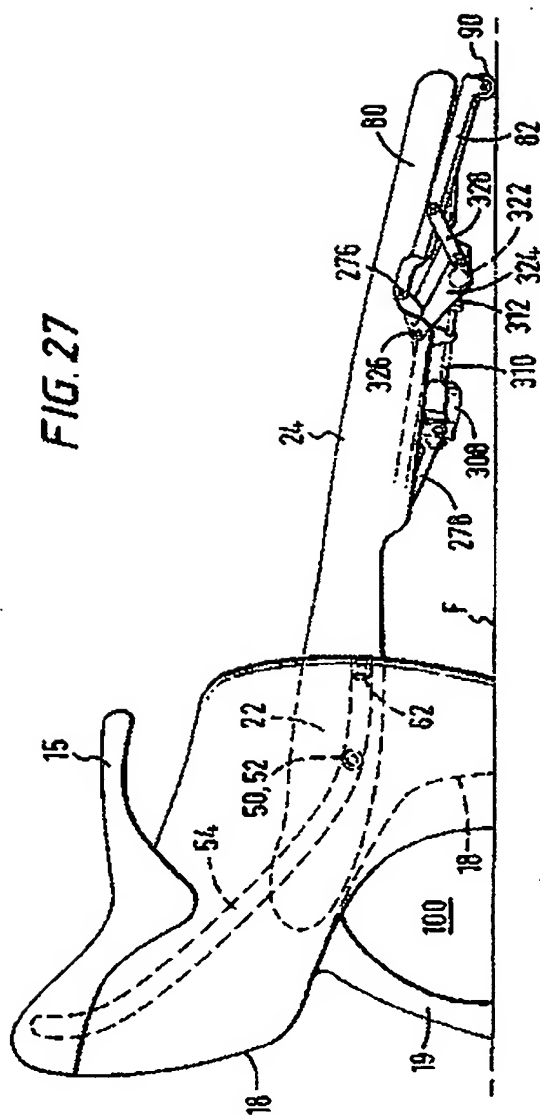
特開2001-245740



(103)

特開2001-245740

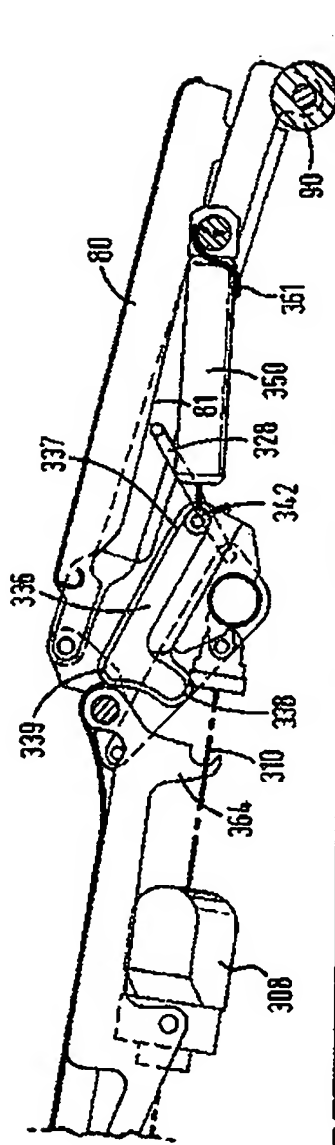
FIG. 27



(104)

特開2001-245740

FIG. 28



(105)

特開2001-245740

Abstract

A seat for passenger vehicle comprising a first fixed portion for supporting the seat adjacent to the floor of a vehicle; a second moveable portion comprising a back-rest, a seat-pan and a leg-rest that is pivoted relative to the seat-pan; reclining means for causing or allowing movement of the moveable portion of the seat relative to the fixed portion between an upright position and a fully reclined position, such that as the moveable portion is reclined, the seat-pan is lowered towards the floor of the vehicle and the leg-rest remains in contact with the floor, such that the leg-rest is caused or allowed to pivot from a stowed position to a deployed position; characterised in that the leg-rest comprises a floor-engaging trundling member, a leg-supporting member that is pivoted relative to the trundling member, selectively operable actuating means that react against the seat-pan for moving the leg-supporting member to any desired position between said stowed and deployed positions independently of movement of the seat-pan, and lost-motion means between the actuating means and the seat-pan to allow the leg-rest to be moved to the deployed position when the seat is reclined independently of the actuating means.